

FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXIX. kötet. 1939.

április—június.

Heft 4—6. füzet.

AZ ELSŐ VALÓDI DICEROCARDIUM SP.

A MAGYARORSZÁGI FELSŐ TRIASZ RÉTEGEKBEN.

Írta: ifj. Noszky Jenő.

DIE ERSTE, ECHTE DICEROCARDIUM-ART
AUS DEN OBEREN TRIAS-SCHICHTEN UNGARNS.

Von: J. Noszky jun.

Rétegtani helyzetüket illetően bizonytalan, Duna balparti mezőös hegyrögök behatóbb tanulmányozása közben Szendehely határában a felső triasz mészkőből hosszú munkával és ismételt gyűjtések révén gazdag — főleg megalodusokból álló — kövülettársaságot találtam. Egy nagyobb mészkőtömb szétbontása közben hazánk kövülettársaságának ezideig ismeretlen képviselőjét, egy valódi *Dicerocardiumot* sikerült kiszabadítanom.

Hazánkból *Dicerocardium* néven írtak ugyan már le néhány kövületpéldányt, azonban azok *Stoppiani* alakjától igen eltérő, rendkívül megnyúlt búbesapokkal rendelkező fajok voltak. Nyilvánvaló volt, hogy itt a faji jellegek túl távan vett, helytelen alkalmazása következtében teljesen idegen fajok kerültek közös csoportba. Már *Vigh* (1.) kifejti ezt a nézetét 1914-ben megjelent munkájában s szóban is többször hangoztatta később.

Kutassy is hasonló eredményre jutott a hazai pachyodonták tanulmányozása közben, mikor is szintén észrevette a *Dicerocardium eupalliatum* *Frech*, *D. incisum* *Frech* és *varietása*, valamint a *D. mediofasciatum* *Frech* nemi különállóságát. *Kutassy* (2.) az igazán megokolt szétválasztását végre is hajtja s a megnyúlt búbesapú alakokat az új *Paramegalodus* genusba különíti el a *Dicerocardiumoktól*; bárha a *Paramegalodus* genus jellemzését nem adja meg.

A Szendehelyről kikerült *Dicerocardium* megerősíti a szétválasztás jogosságát. Mivel hazánkban ez az első, valódi *Dicerocardium* lelet, szükségesnek tartom annak mielőbbi ismertetését, míg a fauna többi részét majd a terület leírásával adom közre.

Familia: *Dicerocardiidae* *Kutassy* 1934.

Genus: *Dicerocardium* *Stoppiani* 1865.

Dicerocardium hungaricum nov. sp.

Ez az egyetlen példányban előkerült, új faj, a kisebb alakokhoz tartozik. Megtartási állapota a sérülései ellenére is olyan, hogy

a genus jellegek jól felismerhetők rajta. A jobb és bal teknő egyenlően fejlett. A teknők erősen részaránytalanok és elől laposan nyomottak. Példánymnk homloknézetben szívalakú, oldalnézetben erősen megnyúlt háromszögre emlékeztet.

Mint már említettem a példány sérült. Jobb teknőjének búb-része az állat pusztulásakor betörhetett, amit a horpadásban látható héj-darabok is bizonyítanak. Hiányzik még a teknők hátranyúló, vékony és elkeskenyedett végső kis része, amit a praeparálásakor nem sikerült kiszabadítanom a beburkoló kőzetanyagból.

A teljessé kiegészített példány méretei a következők:

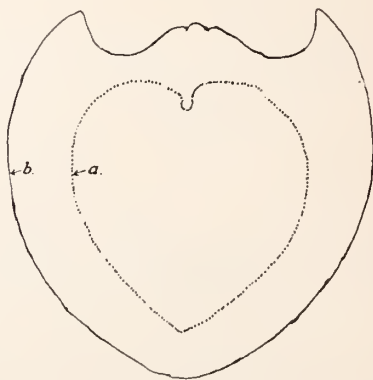
hosszúság:	56 mm
szélesség a homloki oldalon	52 „
magasság a homloki oldalon	48 „

A példány jobb teknője héjas, míg a bal teknő nagyrészeről hiányzik a héj. A záros perem környékén a héj meglehetősen hibátlan, ezért a 3. számú ábrán is érzékeltetett, visszakanyarodó növekedési vonalak jól kivehetők.

Nagyon jellemző e fajra a viszonylag vékony, meszesedett héj, amelynek vastagsága megközelítőleg 1—1.5 mm.

A lunula alacsony, azonban a kis búbok alá legömbölyödött szélekkel erősen bemélyülő (5. ábra).

Fajunk legközelebbi rokona a *Dicerocardium gemmellaroi* Di Stef. faj, amelytől azonban határozott jellegek választják el. Hasonlít hozzá homlok és oldalnézetben, a körvonal lefutásában, valamint a teknők hosszúra nyúlt kialakulásában. De már a búbok kialakulása lényegesen eltérő. Így a *D. gemmellaroi* búbja alig emelkedik ki egy kissé, a lunula helyén kiemelkedő zárosperemi rész, a búb és zárosperem közt bemélyedt árok van. Ezeket a különbségeket jól mutatja az alábbi két körvonal rajz:



a) = A *D. hungaricum* nov. sp. körvonala homloknézetben. — Frontalansicht der Umrisslinien von *D. hungaricum* nov. sp.

b) = A *D. gemmellaroi* Di Stef. körvonala homloknézetben Di Stefano (3.) ábrája nyomán. — Frontalansicht der Umrisslinien von *D. gemellaroi*.

Talel II. tábla

Hj. Noszky Jenő: AZ ELSŐ VALÓDI DICEROCARDIUM SP. A MAGYARORSZÁGI FELSŐ TRIASZ RÉTEGEKBEN.

J. Noszky jun: DIE ERSTE, ECHTE DICEROCARDIUM-ART AUS DEN OBEREN TRIAS-SCHICHTEN UNGARNS.



TABLAMAGYARÁZAT. - TAFELERKLÄRUNG

Mind az 5 ábra a *Dicerocardium hungaricum* nov. sp.-t tünteti fel.

Figur 1—5 *Dicerocardium hungaricum* nov. sp.

Felülnézetben — kissé balra fordítva. — Von oben — Steinkern etwas links gedreht.

2 = Oldalnézetben — a bal oldal felől. Seitenansicht — von der linken Seite.

-- Felülnézetben. — Von oben.

. = Oldalnézetben — a jobb teknő felől. - Seitenansicht — von der rechten Seite.

-- Homlok nézetben. — Frontalansicht.

A *D. curionii* Stopp.-nál a búbok magasak, egymástól távol állanak és mivel a zárosperem nem domborodik ki, egyetlen „V”-alakú árok van a két búb között. Fajunknál a búbok beesavarodása nagyobb, úgy, hogy a zárosperem vonalában majdnem összeérnek.

Igen jellemző fajunkra még az, hogy a *D. gemmellaroi*-nál (3.) és a *D. curionii*-nál a búbtól kiinduló és a héj hátsó végéig húzódnó feltűnően éles perem hiányzik. Itt a búb törésmentes ívben hajlik át az oldalba. A lunula felől a zárosperem és a búb között ferdén kifutó, az oldalon a teknő sarka felé fokozatosan megszünnő, lapos árokszerű mélyedés van. Ennek a zárosperem felőli szélét éles perem határolja. E perem és a teknők érintkező vonala közti keskeny héjrészlet a zárosperem felé meredeken esik le és a ligamentum befogadására szolgáló árkot alkotja.

A záros árok végén a sarkok felé a héj kis tarajt alkot, úgy, hogy a két kiemelkedő perem közt egy kis gerine fejlődik ki, amit a 3. ábrán jól láthatunk.

A zárosszerkezetét nem láthatjuk, mert a héj zárt. E kérdés tisztázására további gyűjtések és vizsgálatok hivatottak.

E *Dicerocardium*mal előkerült fauna alapján rétegeinket a noricumba kell helyezni. Megemlítem azonban már most, hogy a kísérő megalodusok nagy része is új alaknak bizonyult.

A *Dicerocardium hungaricum* lelőhelye Nógrád megyében, Szendehely közvetlen szomszédságában a „227” jelű Kálvária-dombtól a Kapásúti-patakba torkolló mellékárok összefolyásánál van.

A holotípus a m. kir. Földtani Intézet múzeumában van.

*

1938. gelang es mir gelegentlich einer eingehenden, geologischen Aufnahme der am linken Donaufer liegenden Gebirgsschollen des ungarischen Mittelgebirges, — in dem Noricum angehörenden Dachsteinkalk, am Ende eines Seitengrabens, der unterhalb des Kalvarienhügels von Szendehely beginnend in den sogenannten Kapásúti-er Bach einmündet, — in der sich vornehmlich aus Megalodusarten zusammensetzenden Fauna auch eine interessante *Dicerocardium*-Art zu finden. Diese erwies sich nicht nur als eine neue Art (auch unter Megaloden befanden sich einige neue Arten), sondern stellt gleichzeitig das erste, echte *Dicerocardium* aus Ungarn dar.

Alle übrigen, in dieses Genus gestellte, bezw. als zu ihm gehörig beschriebenen Formen müssen nämlich auf Grund der Arbeiten von V igh (1.) und K u t a s s y (2.) in das Genus *Paramegalodus* eingereiht werden.

Von unserer als *Dicerocardium hungaricum* nov. sp. benannten Form kam nur ein einziges, steinkernartiges Exemplar zum Vorschein, das unterhalb des Wirbels der rechten Schalenhälfte etwas beschädigt ist. An der rechten Hälfte ist die Schale vorhanden, an der linken fehlt sie hingegen zum grössten Teil.

Die neue Art gehört zu den kleineren Formen. Ihre Masse sind: Länge — 56 mm; Höhe an der Frontalseite gemessen — 48 mm; Breite, ebenfalls an der Frontalseite gemessen — 52 mm.

Entlang der Schlossränder ist die Schale ziemlich unverletzt erhalten, so dass an diesen Stellen die in Fig. 4. wiedergegebenen Wachstumslinien gut feststellbar sind. Die beiden Schalenhälften sind symmetrisch ausgebildet. Jede Schale für sich ist jedoch stark asymmetrisch, vorne flachgedrückt. Unsere neue Art ist daher in der Frontalansicht herzförmig, von der Seite gesehen erinnert sie jedoch an ein stark in die Länge gestrecktes Dreieck. Charakteristisch für die Art ist die verhältnismässig dünne (kaum 1—1.5 mm starke) verkalkte Schale. Ihre Lunula ist niedrig, besitzt eine abgerundete Kante und biegt sich stark unter die verhältnismässig kleinen Wirbel ein. (s. Fig. 5.)

Unsere Art ist am nächsten verwandt mit *Dicerocardium gemellaroi* Di Stef. von welchem sie sich jedoch durch fest umrissene Merkmale unterscheidet. Die Ähnlichkeiten bestehen in der Frontal- und Seitenansicht, im Verlaufe der Umrisslinien, sowie in der Längsstreckung der Schale. Aber schon die Ausbildung der Wirbel zeigt weitgehende Abweichungen. So erhebt sich der Wirbel von *D. gemellaroi* kaum etwas, anstelle der Lunula finden wir einen erhabenen Schlossrand und zwischen dem Wirbel und dem Schlossrand einen vertieften Graben. Die beiden vorherstehenden Umrisszeichnungen zeigen deutlich diese Unterschiede.

Bei *D. curionii* Stopp. sind die Wirbel höher, stehen weit voneinander entfernt und zwischen ihnen befindet sich nur ein einziges „V“-förmiger Graben, da der Schlossrand nicht erhöht ist. Bei unserer Art ist die Drehung der Wirbel grösser, so dass sie sich in der Linie des Schlossrandes fast berühren.

Sehr charakteristisch ist für unsere Art auch noch der Umstand, dass bei *D. gemellaroi* (3) und *D. curionii* vom Wirbel ausgehende und bis zum Hinterrande der Schale ziehende, auffallend scharfe Wulst fehlt. Hier greift der Wirbel in einem ungebrochenen Bogen über die Seite hinweg und gegen die Ecke der Schalenhälfte zieht eine allmählich verschwindende, seichte, grubenartige Vertiefung.

Am Ende der Schlossvertiefung, gegen die Ecke zu, bildet die Schale einen kleinen Kamm, so dass also zwischen den beiden erhöhten Rändern ein kleiner Grat entsteht, wie dies in Figur 3. gut zu sehen ist.

Der Bau des Schlossapparates konnte bisher nicht untersucht werden, da der Fund ja einen Steinkern darstellt. Vielleicht gelingt es später auf Grund neuerlicher Funde auch diesbezüglich Aufklärung zu erhalten.

Die Holotype befindet sich im Besitze des Museums des königl. Ungar. Geol. Institutes.

IRODALOM — SCHRIFTTUM:

1. Vigh Gyula: Adatok az Esztergom-vidéki triasz ismeretéhez. (Földtani Közlöny, 1914. XLIV. k. 572—577. l.) — Beiträge zur Kenntnis der Trias im Komitate Esztergom. (Ibid. pag. 599—604. Bd. XLIV.)
2. Kutassy Endre: Paehyodonta mesozoica. (Fossilium Catalogus. I. Animalia. Pars. 68. pag. 3. et 52—53. s'Gravenhage, 1934.)
3. Di Stefano G.: La Dolomia principale dei dintorni di Palermo etc. (Palaeontographia Italiae. Vol. XVIII. 1912. pag. 90—91.)

ÁSVÁNYRENDSZERTANI TANULMÁNYOK, III.

Kategóriák, tagozat, új kötetlékek.

Irta: *Varrinecz Gábor.*

MINERALSYSTEMATOLOGISCHE STUDIEN, III.

Kategorien, Gliederung, neue Verbände

Von: *G. Varrinecz.*

A rendszer fogalma megkívánja, hogy az következetesen legyen felépítve és hogy a következetesség a legalsó tagozattól a legfelsőig terjedjen. Enélkül a rendszer: rendszertelen. Ehhez szükséges a kategóriák számát fölemelni; míg Linné a fajig bezárólag 4 kategóriát állított fel, addig a mai botanikusok 13-at használnak. A legtöbb ásványrendszer 6—7 kategóriával ki tud jönni, de az összes létező kapcsolatok és összefüggések, másrészt az összes megkülönböztető jelek kihasználása, ami által a rendszer csak nyer, több kategória felállítását teszi szükségessé. Rendszerünket főleg az jellemzi, hogy az egyes kategóriák mindig azonos elvek szerint összekapcsolt ásványokat foglalnak egybe.

A felső tagozat a következő kategóriákból áll: főosztály, osztály, alosztály, rend; az alsó tagozatot pedig az alrend, szakasz, alszakasz, csoport és alesoport kategóriái alkotják. Néhány rendszer felső tagozatát a miénkkel összehasonlítva az I. táblázat mutatja be. A főosztályok száma, amint látjuk, hat, mert a nitrideket, foszfidokat, arzenideket és antimonidokat egy külön főosztályba soroltuk. Ennek az új kötetléknek a felállítását indokolja az idetartozó ásványok jóldefiniált volta és az a tény, hogy ezek sem a megfelelő elemekkel, sem a megfelelő szulfidokkal nem izomorfok, tehát e két főosztályból okvetlenül kiemelendők. A pyrit-markazit csoportba tartozó vegyes szulfid-arzenid ásványok nem bizonyítják a

szulfidok és arzenidek izomorfiáját. Az új főosztály részletes felsorolását a III. táblázatban találjuk meg.

A sók esoportosítása elsősorban a savak növekvő oxidációsi foka, másodsorban a savak növekvő bázisossága, harmadsorban a növekvő közömbösítési fok, negyedsorban a kation növekvő vegyértéke alapján történik. A felállított kategóriák lehetővé teszik, hogy az összes oxisót, beleértve a szilikátokat is — egyetlen egy osztályban, az összetett oxidok osztályában egyesítsük.

A rendszer új kötelékei: a nitridek (foszfidok, arzenidek, antimonidok, bizmutidok) főosztálya, a rhodanátok rendje (a szulfosók osztályában), egyszerű karbidok és szilicidok osztálya és a többi szénvegyületet tartalmazó osztály rendjei (a szénvegyületek főosztályában). Új ásványok az ásványdefiníciókból kifolyólag a légkör alkotórészei, vulkáni és egyéb kiömlő gázok. Ezek közül csak a sziliciumfluoridnak van már eddig is ásványtani elnevezése (Proidonit), a többiek közül néhány fontos és jellegzetes vegyület szintén igényt tarthat a szokásos ásványtani névre. Ilyen gyanánt a következőket javasoljuk: H_2S Hydrothionit, COS Thanit, $HCNS$ Rhodanit, CO Carbonyl, CO_2 Mofettit, SO_2 Sulfurosit.

Az ásványok rendezését módfelett megnehezíti az a sok ásványnév, amely 1. keverékeknek, 2. szennyezett vegyületeknek, 3. kétes v. hiányosan ismert előfordulásoknak, 4. mállási termékeknek felel meg. Számuk mintegy 700—800, és a sok változattal (alak-, szín- és habitusváltozat, stb.) együtt az ásványnevek több mint 50 %-át teszik ki. Ezeknek összeírása és kizárása rendkívül megkönnyíti a tájékozódást és tisztánlátást az ásványok birodalmában.

*

Es können mehrere „natürliche“ Systeme existieren, die in einigen Punkten übereinstimmen, in anderen aber voneinander abweichen. Allerdings lässt sich feststellen, dass die neueren Mineralsysteme in vielen Punkten übereinstimmen. Beim Vergleich mehrerer Systeme fällt uns auf, dass die hauptsächlichen Unterschiede in der abweichenden Beurteilung gewisser Beziehungen, in ungleicher Bewertung analoger Gruppeneigenschaften und in der verschiedenen Reihenfolge der Verbände bestehen.

Die Notwendigkeit der Aufstellung eines Mineralsystems, in dem die neuzeitlichen Anschauungen mit der Konsequenz vereinigt sein sollen, wurde in der I. Mitteilung (21) festgestellt. Die Folgerichtigkeit muss von der höchsten bis zur niedrigsten Kategorie streng durchgeführt werden; wenn in dem Aufbau oder in der feineren Einteilung Inkonsequenzen vorkommen, so ist das System eben *nicht systematisch*. Deshalb versuchen wir im Folgenden ein neues Mineralsystem auf die in der I. Mitteilung (21, 107—113) angeführten Grundlagen aufzubauen. Unser Ziel ist dabei ein System zu schaffen, welches sowohl wissenschaftlich, wie auch praktisch brauchbar ist. Die wissenschaftliche Zweckmässigkeit erscheint in der Wiedergabe der mehr oder weniger ausgeprägten Verwandt-

schaften in chemischem, strukturellem und morphologischem Sinne, die praktische Brauchbarkeit bezweckt das Eignen für didaktische Zwecke und das Ordnen von Sammlungen.

Wie seinerzeit bei der Definition des Minerals, so wollen wir auch jetzt aus einigen bekannten, neuzeitlichen Systemen ausgehend, das Gerüst unseres Systems aufbauen. Es wäre nicht richtig, aus irgend einem einzigen, der Literatur entnommenen System ausgehend, dieses nach unseren Grundsätzen umzugestalten. Vielmehr müssen die Vorteile vieler Systeme vereinigt und diese nach den früher schon dargelegten Richtlinien vervollkommenet werden.

Kategorien.

Das Pflanzensystem Linné's besteht, bis zur Species einschliesslich insgesamt aus 4 Kategorien (classis, ordo, genus, species), für die neuzeitlichen Pflanzensysteme wurden nach den Beschlüssen des Internationalen Botanischen Kongresses Wien 1905, bis zur Species herab 13 Kategorien vorgesehen. Die meisten Mineralsysteme kommen mit recht wenig Kategorien aus: Dana (3), sowie z. B. Klockmann (9) brauchen 7, Groth—Mieleitner (7) zum Teil 7, zum Teil 6 Kategorien. Eine streng folgerichtige Einteilung erfordert immerhin mehr Kategorien. Es ist klar, dass wenn irgend eine lange Reihe von Unterteilungen nach gewissen Merkmalen in höhere Verbände zusammengefasst werden können, so muss dies auch geschehen, damit das System ein System mit engem Gefüge und hindurch gesicherter Stabilität sein soll. Demzufolge muss das System bis zur Species herab wenigstens 10 Kategorien besitzen, für welche folgende Benennung und Rangordnung am zweckmässigsten erscheinen:

főosztály	Hauptklasse	divisio
osztály	Klasse	classis
alosztály	Unterklasse	subclassis
rend	Ordnung	ordo
alrend	Unterordnung	subordo
szakasz	Abteilung	sectio
alszakasz	Unterabteilung	subsectio
csoport	Gruppe	familia
alcsoport	Untergruppe	subfamilia
faj	Art	species

Hauptzweck und natürliche Folge der Aufstellung mehrerer Kategorien ist, dass die einzelnen Verbände in nicht zuviel Unterverbände zerfallen; jede Abteilung bzw. Unterabteilung besteht meistens aus nicht mehr, als 4—5 Gruppen. Dagegen fassen manehe

der bekannten Systeme 7—11, auch 18 Gruppen ohne feinere Differenzierung zusammen, womit die Klarheit und exakte Unterscheidung von weniger allgemeinen Eigenschaften stark einbüsst.

Die Kategorie „*Hauptklasse*“ umfasst alle Mineralien, denen der negativere Bestandteil, nämlich Sauerstoff, beziehungsweise Schwefel (Selen, Tellur), Fluor (Chlor, Brom, Jod), Stickstoff (Phosphor, Arsen, Antimon, Bismuth) oder Kohlenstoff (Silicium) gemeinsam ist oder welche überhaupt keinen zweiten Verbindungsbestandteil enthalten. So erhalten wir fünf Hauptklassen: Elemente, Oxyde, Sulfide (samt Seleniden und Tellurien), Halogenide und die Kohlenstoffverbindungen (samt Siliciden). Die Sauerstoffverbindungen des Schwefels etc. gehören natürlich in die Hauptklasse der Oxyde.

Die Kategorie „*Klasse*“ teilt die Hauptklasse (mit Ausnahme der der Elemente) in binäre und mehrfache Verbindungen, demgemäss enthalten dieselben je zwei Klassen. Zu den Kohlenstoffverbindungen kommt noch eine Klasse, die Humifikationsprodukte enthaltend.

Die Kategorie „*Unterklasse*“ tritt nur in den Klassen mit mehrfachen Verbindungen (also bei den salzartigen Verbindungen) auf und vereinigt die Abkömmlinge von Säureanhydriden gleicher Type. Hierdurch erhalten die Salze eine sehr übersichtliche Gruppierung und eine stets gleichbleibende, *von selbst* sich ergebende Reihenfolge. Das System gewinnt an Natürlichkeit und erlaubt eine aus didaktischen Gründen nicht zu unterschätzende leichte Orientirung in der grossen Anzahl der Salze. Der Vergleich der Anordnung z. B. der Oxosalze bei den übrigen Systemen zeigt, wie unsystematische und manchmal ganz unlogische Reihenfolgen existieren (s. Tabelle I).

Die Kategorie „*Ordnung*“ fasst die Salze einer Säure bzw. einer natürlichen Säuregruppe zusammen.

Die Kategorie „*Unterordnung*“ ist bei jenen Säuren nötig, die mehrere Hydratationsstufen bilden, also mehrerlei Basizitäten besitzen. In solchen Fällen werden in der Regel die Unterordnungen der Poly-, Meta-, Pyro- und Orthosalze aufgestellt. Für gemischte Salze (Heterosalze) dienen besondere Unterordnungen.

Verbindungen von verschiedenem stöchiometrischem Verhältnis (d. i. „Oxydationsstufe“ bei binären Verbindungen, „Säure: Base-Verhältnis“ bei Salzen) werden durch die Kategorie „*Abteilung*“ voneinander getrennt. In je eine Abteilung gehören also die binären Verbindungen gleicher Oxydationsstufe oder Salze gleichen Absättigungsgrades.

In der Kategorie „*Unterabteilung*“ sind die Salze gleichwertiger Kationen zusammengefasst. Es kommen also in eine Unterabteilung jene Gruppen, welche dieselbe Salztype enthalten und nur in der Zugehörigkeit der Kationen zu verschiedenen Reihen des periodischen Systems oder im Kristallwassergehalt vonein-

ändern abweichen. Im Systeme spielen folgende Unterabteilungen Rolle:

- a) Salze 1-wertiger Kationen,
- b) Salze 2-wertiger Kationen,
- c) Salze 3-wertiger Kationen,
- d) Salze 4-wertiger Kationen
- e) Salze 6-wertiger Kationen,
- f) Salze 1+2-wertiger Kationen,
- g) Salze 1+3-wertiger Kationen,
- h) Salze 2+2-wertiger Kationen,
- i) Salze 2+3-wertiger Kationen,
- j) Salze 2+4-wertiger Kationen.
- k) Salze 2+6-wertiger Kationen,
- l) Salze 3+4-wertiger Kationen,
- m) Salze 1+2+2-wertiger Kationen.
- n) Salze 1+2+3-wertiger Kationen.

Diese Unterabteilungen treten natürlich nicht alle in einer jeden Abteilung auf, meistens erscheinen deren nur dreie bis fünf. Von den einfachen Salzen sind am häufigsten die mit a), b) und c), von Doppelsalzen die mit f), g) und i) bezeichneten Unterabteilungen vorzufinden.

Die bekanntesten Bausteine aller Systeme bilden die „*Gruppen*“. Dieser Kategorie kommt im Allgemein derselbe Inhalt zu, den sie schon seit lange her besitzt. Einander entsprechende wasserfreie und wasserhaltige Verbindungen, bzw. Anhydride und Hydrate sind in aufeinander folgende Gruppen zu trennen; wenn es zwischen den Hydraten mehrere Hydratationsstufen gibt, von welchen sich eine oder mehrere wohl definierten isomorphe Reihen auszeichnen, so werden sie je nach Bedarf in zwei oder mehrere Gruppen geordnet, wie es die Beispiele in Tabelle IV. zeigen.

Die Kategorie „*Untergruppe*“ spielt nur im Falle der Polymorphie eine Rolle. Jede isomorphe Reihe bildet eine Untergruppe. Obwohl die Kolloide dieselbe Gitterstruktur besitzen, wie die entsprechenden kristallisierten Minerale, so erscheint ihre Einteilung in eine besondere Untergruppe doch für angezeigt, weil die Kolloide sowohl in chemischer, wie in physikalischer Hinsicht oft stark abweichende Eigenschaften zeigen. Im Falle vom Polymorphie z. B. zeigen die verschiedenen Gitter besitzenden Kolloidvorkommnisse viel grössere Ähnlichkeit zueinander, als zu den entsprechenden makrokristallinen Modifikationen.

Der Inhalt der Kategorie „*Art*“ und „*Unterart*“ geht aus deren Definition (21, 112) hervor und benötigt keine weiteren Zusätze.

Obere Gliederung.

Die obere Gliederung einiger Systeme bringt Tabelle I. Der Vergleich dieser Beispiele ermöglicht die leichte Entdeckung ihrer Inkonssequenzen.

Dana (3) teilt sowohl die Schwefel-, wie die Sauerstoffverbindungen in je zwei besondere Klassen, wobei aber die Spinelle und Sulfoferrite zu den einfachen Oxyden bezw. Sulfiden gestellt wurden, obwohl dieselben nach der (nicht einmal ganz neuen) Auffassung für Salze gelten; dieselbe Einteilung erscheint auch bei Dana—Ford (4). Die weitere Aufteilung geschieht hauptsächlich (jedoch nicht überall!) nach der An- oder Abwesenheit der Elemente des Wassers, obwohl dies keinen grundlegenden Unterschied bedeutet. Die Reihenfolge und Gruppierung der Oxosalze ist ganz regellos.

Bei Klockman (9) ist die Haupteinteilung (in fünf Klassen) sehr einfach und klar; dies wurde durch die Zusammenfassung sämtlicher sulfidischer, bzw. oxydischer, haloidischer Mineralien und organischer Verbindungen zu je eine Klasse erreicht und schenkt dem System ein übersichtliches, einfaches und sehr festes Gerüst. Das neueste System Klockmann—Ramdohr (10) entbehrt diese Vorteile. Die Sauerstoffverbindungen wurden hier auf 3 Klassen verteilt und die Haloidsalze dazwischen geschaltet, wodurch die Einteilung locker und schwer begründbar geworden ist. Die weitere Einteilung des älteren Klockmannschen Systems ruht auf praktischen Gesichtspunkten und bietet deshalb kein Vorbild für unsere Unterteilung.

Gossner's (6) System scheint — eben wie seine Mineraldefinition — sehr einfach und für Lehrzwecke auch geeignet zu sein. Nur gehören solche Ausdrücke, wie „gewöhnliche Säuren“, „gewöhnliche Metalloxyde“, nicht in ein exaktes System. Die Aufteilung der Oxosalze in „Silicate“, „Verbindungen verschiedenwertiger Oxyde“ und „Oxysalze gewöhnlicher Säuren“ (ist denn die Kieselsäure nicht genügend „gewöhnlich“?) ist alles, nur nicht einwandfrei. Das Verschieben der Klasse der Elemente auf den vierten Platz ist aus methodischen Gründen verfehlt; ein System sollte vielmehr mit den einfachsten Einheiten beginnen, wie es nicht nur die biologischen Systeme, sondern sozusagen sämtliche Mineralsysteme tun. Die ganze Schar der Sulfosalze ist in eine einzige Gruppe zusammengedrungen, wogegen die viel weniger einfachen Sulfide auf sieben Gruppen verteilt wurden.

Das Groth—Mieleitnersche System (7) ist von allen angeführten das neueste; wenn auch nicht dem Erscheinungsjahre nach, sondern wegen der Berücksichtigung heutiger Anschauungen in der detaillierten Einteilung. Nur sind hier wieder die Sulfosalze in eine einzige *Unterklasse* zusammengedrängt worden, wogegen die Oxysalze fünf ganze *Klassen* erhielten. Die feinere Einteilung enthält auch Inkonsistenzen, so beginnen z. B. die meisten Oxysalze mit den sauren und beendigen mit den basischen Salzen, wogegen die Silikate die entgegengesetzte Reihenfolge aufweisen. Die Zwischenschaltung der Haloidsalze zerstört das einheitliche Bild der Sauerstoffverbindungen.

Buttgenbach's (2) Einteilung hat wegen der ungewöhnlich hohen Anzahl von Klassen (dreizehn), welche nur vom *Ver-*

TABELLE I. TÁBLÁZAT.

Néhány ásványrendszer felső tagozata — Obere Gliederung einiger Mineralsysteme

Dana (and Dana-Ford)

- I. Elemente.**
II. Sulfide, Arsenide etc.:
 A. Sulfosavak,
 B. Sulfobazok.
III. Sulfosók:
 A. Sulfoszenit,
 B. Sulfoszenát.
IV. Haloidsók:
 A. Vízmentes,
 B. Oxihaloidok,
 C. Vízmentes.
V. Oxide:
 A. Silíciumoxid,
 B. Oxid der Halbmétallak,
 C. Metalloxid (incl. Spinelle),
 D. Hydroxid.
VI. Oxigénsók:
 1. Carbonát,
 2. Silikát,
 3. Niobát,
 Tantalát,
 4. Phosphát etc.,
 - Nitrat,
 5. Borát,
 - Uranát,
 6. Sulfát etc.,
 7. Wolfrámsók,
 Molibdátsók.
VII. Sók organikus savaknak.
VIII. Hydrocarbon-Verbindungen.

Klockmann (1923)

- I. Elemente.**
II. Sulfide, Arsenide etc.:
 1. Säurebildende,
 2. Basenbildende,
 3. Sulfosók:
 a) Sulfoszenit,
 b) Sulfoszenát,
 c) Sulfarszenát,
 d) Sulfostannát.
III. Oxide, Hydroxide u. Oxysók:
 1. Oxid u. Hydroxid,
 2. Aluminát, Ferrit,
 Borát,
 3. Carbonát,
 4. Sulfát, Chromát,
 Wolfrámsók, Molibdátsók,
 Uranát,
 5. Nitrat, Phosphát,
 Niobát etc.,
 6. Silikát, Titanát.
IV. Haloidsók:
 1. Einfache,
 2. Doppelhaloidok,
 3. Oxihaloidok.
V. Organische Verbindungen:
 1. Sók org. Säuren,
 2. Kohlenwasserstoffe,
 3. Harze,
 4. Kohlen.

Klockmann-Ramdohr (1936)

- I. Elemente.**
II. Sulfide, Arsenide etc.:
 1. Sulfid d. Metalle,
 2. Sulfid d. Metalloide,
 3. Sulfosók.
III. Oxide und Hydroxide:
 1. „Säurebildende“,
 2. „Basenbildende“,
 3. Aluminát u. Ferrit.
IV. Haloidsók:
 1. Einfache,
 2. „Doppelhaloidok“
V. Sauerstoffsók (ohne Silikate):
 1. Borát,
 2. Carbonát,
 3. Sulfát etc.:
 A. Sulfát,
 B. Chromát,
 C. Wolfrámsók,
 Molibdátsók,
 D. Uranát.
 4. Nitrat, Phosphát etc.
 A. Nitrat,
 B. Phosphát,
 C. Niobát,
 Tantalát.
VI. Silikát, Titanát, Zirkonát.
VII. Organische Verbindungen.

Gossner (1924)

- I. Silikát.**
II. Oxide und Verbindungen solcher:
 1. Oxid 4-wertiger Elemente
 2. Oxid u. Hydroxid 3-wert. Elemente,
 3. Oxid 2- und 1-wert. Elemente
 4. Verb. verschiedenwertiger Oxide.
III. Sulfidische Mineralien:
 1-7. Gruppen einfacher Sulfide,
 8. Doppelverbindungen von Sulfiden
IV. Grundstoffe der Mineralien (Elemente).
V. Salzartige Verbindungen der gewöhnlichen Säuren:
 a) Gemische isomorpher Mineralien,
 b) Sók d. gewöhnlichen Metalloxide,
 c) Sók der Schwermetalle.

Groth-Mieleitner (1921)

- I. Elemente (Metallide, Carbide, Phosphide, Nitride).**
II. Sulfide und Sulfosók:
 A. Sulfid d. Metalloide,
 B. Sulfid d. Metalle,
 C. Sulfosók:
 a) Sulfoszenit,
 b) Sulfoszenát,
 c) Sulfarszenát,
 d) Sulfostannát,
 e) Verb. von Sulfostannát mit Sulfostibit.
III. Sauerstoffverbindungen der Elemente:
 A. Oxid,
 B. Hydroxid,
 C. Oxysulfid.
IV. Haloidverbindungen:
 A. Einfache,
 B. Doppelhalogenide,
 C. Oxihalogenide.
V. Nitrat, Jodát, Karbonát; Selenit, Tellurit, Manganit u. Plumbát.
VI. Sulfát, Chromát, Molibdátsók, Wolfrámsók, Uranát.
VII. Borát, Aluminát, Ferrit; Arsenit, Antimonit.
VIII. Phosphát-Tantalát (etc.).
IX. Silikát-Stannát.
X. Organische Verbindungen.
 A. Sók org. Säuren,
 B. Kohlenwasserstoffe,
 C. Sauerstoffhaltige nicht-salzartige org. Verbindungen.

Buttgenbach (1928)

- I. Einfache Körper.**
II. Binäre Verbindungen
 A. Sulfid etc., Sulfosók
 B. Oxysäureanhydrid.
 C. Metalloxid
 D. Hydroxid.
 E. Haloid.
III. Carbonát.
IV. Silikát
V. Titanát, Niobát, Tantalát.
VI. Phosphát, Arsenát, Vanadát.
VII. Antimonát.
VIII. Nitrat.
IX. Borát.
X. Uranát.
XI. Sulfát-Molibdátsók.
XII. Organische Sók.
XIII. Hydrocarbon-Verbindungen.

Vavrinecz

- I. Elemente.**
II. Verbindungen d. V. Reihe (N, P, As, Sb, Bi).
III. Verbindungen der VI. Reihe (S, Se, Te):
 A. Einfache Sulfide,
 B. Sulfosók:
 1. Sók v. Säuren X_2S_2 ,
 2. „ „ „ X_2S_3 ,
 3. „ „ „ X_2S_4 ,
 4. „ „ „ X_2S_5 .
IV. Verbindungen von Sauerstoff:
 A. Einfache Oxide.
 B. Oxosók:
 1. Sók v. Säuren X_2O_3 ,
 2. „ „ „ XO_2 ,
 3. „ „ „ X_2O_5 ,
 4. „ „ „ XO_3 ,
 5. „ „ „ X_2O_7 .
V. Verbindungen der VII. Reihe (F, Cl, Br, J):
 A. Einfache Halogenide,
 B. Doppelhalogenide.
VI. Verbindungen der IV. Reihe (C, Si):
 A. Einfache Carbide u. Silicide,
 B. Abkömmlinge der Kohlenwasserstoffe:
 a) Unversehbare,
 b) Versehbare.:
 1. Säuren u. Anhydrid,
 2. Ester,
 3. Sók.
 C. Inkohlungsprodukte.

nadskyschen System mit 15 Klassen übertroffen wird, eine schwere Übersicht. Es fehlt auch daher der Eindruck der Einheitlichkeit, Einfachheit und Selbstverständlichkeit. Die Oxysalze bilden neun unabhängige Klassen, die Sulfide sind dagegen samt den Sulfosalzen, einfachen Oxyden und Haloidsalzen zusammen in eine gemeinsame Klasse (der „binären“ Verbindungen) zusammengezwungen.

Das Gerüst unseres Systems, von den angeführten Widersprüchen frei, die Vorteile dieser Systeme jedoch benützend und vereinigend, ist, neben die vorigen Systeme gestellt, ebenfalls in Tabelle I. zu ersehen. Die Anzahl der Hauptklassen ist hier sechs, nachdem versuchsweise eine neue Hauptklasse mit den Verbindungen der Elemente der V. Hauptreihe (N, P, As, Sb, Bi) aufgestellt wurde. Ohne diese sind insgesamt nur fünf Hauptklassen zu finden und es ist doch möglich, das ganze Material der Mineralwelt vollständig und folgerichtig einzuteilen.

Die Reihenfolge der Hauptklassen passt sich, wenn wir nach den Elementen die Schwefelverbindungen behandeln, gewissermassen der Tradition an. Eine dem periodischen System entsprechende Reihenfolge wäre: Elemente, Kohlenstoff- und Siliciumverbindungen, Stickstoffverbindungen (samt Arseniden, Antimoniden, Bismutiden), Sauerstoffverbindungen, Schwefelverbindungen (samt Seleniden und Telluriden), schliesslich die Halogenide. Est ist aber in jeder Hinsicht vorteilhaft und begründet, die Hauptreihenfolge der meisten älteren Systeme zu behalten und nach den Elementen die mit denselben oft gemeinsam behandelten Nitride (Phosphide, Arsenide etc.) und die mit vorigen in vielen Merkmalen ähnlichen Sulfide folgen lassen, die Kohlenstoffverbindungen dagegen auf das Ende des Systems zu verlegen. Dadurch wird nicht nur der Tradition, sondern auch minerogenetischen Tatsachen bedeutender Einfluss gewährt.

Die *erste Hauptklasse* enthält die einfachen Mineralien, also die gediegenen Elemente, ihre isomorphen Mischungen und Legierungen. Diese bilden den natürlichsten Anfang des Mineralsystems, weil alle anderen Mineralien Verbindungen der Elemente darstellen. Mit Ausnahme von Gössner beginnen auch alle Angeführten und die meisten übrigen Autoren, von denen noch Naumann (13) bzw. Naumann—Zirkel (14), Tschermak (19) bzw. Tschermak—Becke (20), Hintze (8), und Doelter (5) genannt seien, mit den Elementen. Es pflegen die Amalgame, Karbide, Silicide, Nitride und Phosphide allgemein auch bei den Elementen angeführt werden. Die Amalgame als (feste) Lösungen der Metalle ineinander, gehören tatsächlich hierher, aber die Nitride und Phosphide passen besser mit den Arseniden zusammen. Auch die Karbide und Silicide gehören mehr in eine besondere Klasse, wo auch die „Wasserstoffkarbide“ und deren Abkömmlinge ihren Platz finden; wenn auch die Bildungsweise der Mineralien für das System nicht von ausschlaggebender Wichtigkeit ist (21, 108—109), so ist doch nicht ganz nebensächlich, dass Kohlenwasserstoffe auch auf unorgani-

schem Wege entstehen können und in vulkanischen Gasen, Kometenschweiften auch vorkommen (s. später).

In der *zweiten Hauptklasse [neu]* wurden die Nitride, Phosphide, Arsenide, Antimonide und Bismutide vereinigt. Die Aufstellung dieser Hauptklasse unterstützten folgende Tatsachen: 1. As, Sb, Bi gehören in eine andere Reihe des periodischen Systems, als S, Se, Te; es herrschen also andere stöchiometrischen Verhältnisse, andere chemische Eigenschaften, andere Ionenstrukturen und -abmessungen. 2. Es besteht, wie hieraus folgt, auch keine wirkliche Isomorphie, folglich existieren keine Übergänge zwischen Arseniden und Sulfiden, welche wahre isomorphe Gemische wären (scheinbare Ausnahmen s. demnächst). 3. Es gibt keine, den Sulfosalzen analogen Doppelsenide, bzw. nicht einmal solche Sulfosalze, in denen der Schwefel auch nur zum mindesten Teil durch As, Sb oder Bi isomorph ersetzt wäre.

Jene Argumente, welche die bisherige Zusammenfassung der Sulfide (Selenide, Telluride) und Arsenide (Antimonide, Bismutide) scheinbar begründet haben, sind folgende (von äusseren Merkmalen, wie gemeinsames Auftreten, Metallglanz etc., abgesehen): 1. Die Existenz der Alabandit—Kaneit-, der Millerit—Breithauptit-, der Pyrit—Cobaltit- und der Markasit—Löllingit-Reihe; 2. die Existenz des Nagyágits und Lautits.

Das Chemismus der zwei Letzteren ist noch bei weitem nicht aufgeklärt, so dass ihnen in dieser Hinsicht keine Beweiskraft zukommen kann. Mit den übrigen vier Reihen müssen wir uns aber näher beschäftigen. Die hier in Betracht kommenden Glieder derselben sind in Tabelle II. zusammengestellt.

Bei strenger Beurteilung finden wir, dass die oft ähnliche Struktur der entsprechenden Sulfide und Arsenide noch kein genügender Beweis der Isomorphie ist, solange nicht in jeder Gruppe Mischungsglieder auftreten. Dies ist in Bezug auf Homogenität, Kristallform und Zusammensetzung nur bei der scheinbar stetigen Markasit-Arsenopyrit-Löllingit-Reihe der Fall, aber auch die hierher gehörenden Zwischenglieder (Kyrosit, Lonchidit, Metalonchidit, Geyerit, Pazit) entbehren noch den sichern Beweis der vollständigen Homogenität. Von allen übrigen Arten und Unterarten sind die gut definierten Vorkommnisse in Bezug auf den Ersatz des Schwefels keine Zwischenglieder beliebiger Zusammensetzung, sondern selbständige (Doppel-) Verbindungen mit dem nahezu genauen, konstantem Verhältnis



(kleinere Abweichungen können als Folge analytischer Fehler und schwer entfernbaren Beimengungen betrachtet werden).

Andererseits erleuchtet aus der Tabelle die wichtige und auffallende Tatsache, dass die Kationen *ausschliesslich* durch die Elemente der VIII. Reihe des periodischen Systems (Fe—Pt-Gruppe) vertreten sind. Diese Elemente nehmen wegen ihrer besonders vielfachen, leicht veränderlichen Wertigkeit und anderer Eigenschaften

II. TÁBLÁZAT. — TABELLE II.

Szulfid—arsenid ásványok. — Sulfid—Arsenid Mineralien.

Mineralname	Zusammensetzung	Kristalle	Raumgruppe
Alabandin	MnS	reg. tetartoedrisch	O _h ⁵
Blumenbachit	Mn(S,As) As nur in Spuren!	?	..
Kancit	MnAs	?	
Colusit	(Cu, Fe, Mo, Sn) ₄ (S, As, Te) ₃₋₄ (?)	isotrop (?)	
Pyrrhotin	FeS	dihexag. bipyr.	D _{6h} ⁴
Ferroarsenid	FeAs	?	
Millerit	NiS	trigonal hemimorph	C _{3v} ⁵
Nickelin	NiAs	dihexag. bipyr.	D _{6h} ⁴
Arit	Ni(Sb,As)	?	
Breithauptit	NiSb	dihexag. bipyr.	D _{6h} ⁴
Ferrocobaltit	(Co,Fe)SAs	reg. diakisdodekaedrisch	
Cobaltin	CoSAs	„ tetartoedrisch	T ⁴
Gersdorffit	NiSAs	„ „	„
Willyamit	(Ni,Co)SSb	„ diakisdodekaedrisch	
Koryinit	NiS(As,Sb)	„ „	
Ullmannit	NiSSb	„ tetartoedrisch	T ⁴
Kallilith	NiS(Sb,Bi)	„ diakosdodekaedrisch	
Markasit	FeS ₂	rombisch bipyr.	V _h ¹¹ oder V _h ¹²
Übergänge	FeS(As,S)	„ „	
Arsenopyrit	FeSAs	„ „	V _h ¹³
Übergänge	Fe(S,As)As	„ „	
Löllingit	FeAs ₂	„ „	V _h ¹¹ oder V _h ¹³
Gudmundit	FeSSb	„ „	
Danait	(Fe,Co)SAs	„ „	
Glaukodot	CoSAs	„ „	V _h ¹³
Glaukopyrit	(Fe,Co)SAsSb	„ „	
Alloklas	(Co,Fe)S(As,Bi)	„ „	
Safflorit	CoAs ₂	„ „	V _h ¹¹
Rammelsbergit	NiAs ₂	„ „	
Wolfehit	NiS(As,Sb)	„ „	

ten einen Sonderplatz im periodischen System ein. Dadurch, dass sie im Gitter ihrer Verbindungen (z. B. Sulfiden) das Eintreten von Atomen strukturfremder Elemente zulassen, entsteht der Vorschein einer Isomorphie des Schwefels mit den Arsenmetallen, die aber weder in elementarem, noch in verbundenem Zustande existiert und in Verbindungen theoretisch auch als unmöglich erscheint.

Bentell (1) unterzog diese Frage einer näheren Untersuchung und fand, dass es zwischen den Sulfiden, Arseniden und gemischten Sulfid—Arsenid—Mineralien keine Isomorphie gibt. Die entsprechenden Sulfide und Arsenide sind nur von ähnlicher Struktur und Kristallform, ohne dass zwischen den teilnehmenden Anionen eine chemische Analogie vorhanden wäre und somit ist ein Kriterium der Isomorphie nicht erfüllt. Die Verbindungen des Typus MeSAs sind als Doppelverbindungen zu betrachten. In dem Falle, dass das Verhältnis S : As von 1 : 1 abweicht, ist die entsprechende Schwefel-, bzw. Arsenverbindung als feste Lösung in MeSAs vorhanden. Diese Festsetzungen fassen hauptsächlich auf den kristallographischen Konstanten und erstrecken sich auf die drei wichtigsten Repräsentanten dieser Type: Arsenopyrit, Cobaltin, Glaukodot.

Die Glieder der Dyskrasit—Domeykit Gruppe haben auch nichts mit den Sulfiden gemein; sie bestehen grösstenteils aus Verbindungen der 3- und 5-wertigen Arsenmetalle mit einwertigen Metallen. Die bisher übliche Benennung „Gruppe der Subsulfide“ hat keinen Grund, ist durchaus falsch und irreführend, da ihre Mitglieder weder „sub“, noch „Sulfid“ sind.

Die angeführten Tatsachen beweisen wohl zu Genüge die Notwendigkeit der Aufstellung dieser Hauptklasse.

Diese Hauptklasse enthält nur eine Klasse und ihr Aufbau mag der Neuheit wegen in Tabelle III. etwas ausführlicher vorgebildet werden. Wolten wir sämtliche, anders eingeteilte binäre Verbindungen der Stickstoff—Arsengruppe auch an diesem Ort des Systems anführen, dann kämen nur noch die Sauerstoff- und Schwefelverbindungen hierher; diese sind im Anhang der Tabelle zusammengestellt. Wenn auch diese Oxyde und Sulfide Rolle an den entsprechenden Stellen des Systems spielen, so ist diese Zusammenstellung nicht überflüssig, weil durch dieselbe einige interessante und lehrreiche (jedoch selbstverständliche und theoretisch erwartete) Strukturverwandtschaften dargelegt werden.

Ob diese Hauptklasse eine Zukunft haben wird, steht offen. Sie hat allerdings mehr Berechtigung, als Wherry's (22) Klassifikation, welche ausser den Arseniden sogar die Nitride, Silicide und Carbide (samt den Kohlenwasserstoffen!) in die Klasse „Sulfidischer Mineralien“ einreihet. Unsere neue Hauptklasse gestattet eine gesonderte, zusammenfassende Darstellung der Nitrid—Arsenid—Mineralien, die in mehreren Hinsichten ja doch eng zu einander gehören.

Die dritte Hauptklasse enthält die Sulfide samt den Seleniden und Telluriden. Sie ist im Gegensatz zu den anderen Antoren nicht in drei, sondern nur in zwei Klassen aufgeteilt: einfache (binäre)

III. TABLAZAT. TABELLE III.

A nitrilek, foszfidok, arsenidek, antimónidek és bizmutidok foszfátja. — Hauptklasse der Nitrile, Phosphide, Arsenide, Antimonide und Bismutide.

I. Abteilung: Type R_5X :

*Horsfudlit*gruppe:
Horsfudlit Cu₅Sb

II. Abteilung: Type R_4X :

*Ledsaxit*gruppe (Cu-Reihe):
Ledsaxit Cu₄As
*Mancherit*gruppe (Fe-Reihe):
Mancherit Ni₄AS

III. Abteilung: Type R_3X :

*Ammoniak*gruppe (H-Reihe):
Ammoniak H₃N
Phosphorwasserstoff H₃P
Dawsonit *Dzuskrasit*gruppe (Cu-Reihe):
Whitneyit Cu₃As, Cu
Dameykit Cu₃As
Stibiadameykit Cu₃(As,Sb)
Mohawkit (Cu,Ni,Cu)As
Hantilit Ag₃As
Chanarrillit Ag₃(As,Sb)
Dzuskrasit Ag₃Sb
Chilenit Ag₃Bi, Ag
*Schreibersit*gruppe (Fe-Reihe):
Schreibersit Fe₃P
Dienerit Ni₃As

IV. Abteilung: Type R_5X_2 :

*Sylvestrit*gruppe (Fe-Reihe):
Sylvestrit Fe₅N₂

V. Abteilung: Type R_2X :

*Mallouit*gruppe (Cu-Reihe):
Keweenawit Cu₂As
Mallouit Au₂Bi

VI. Abteilung: Type RX:

*Cyan*gruppe (C-Reihe):
Cyan (CN)₂ (neu)
*Breithauptit*gruppe (Fe-Reihe):
Kaneit MnAs
Eisenarsen FeAs
Nickelin NiAs
Arit Ni(Sb,As)
Breithauptit NiSb

VII. Abteilung: Type RX_2 :

*Nagyigit*gruppe (Cu-Reihe):
Lantit CuSAs
Nagyigit (Pb,Au)(S,Te,Sb)₂
*Chloanthit-Löllingit*gruppe (Fe-Reihe, isodimorph):
a) Reguläre Reihe
Arsenoferrit FeAs₂
Chloanthit (Ni,Fe)As₂
Chloanthit NiAs₂
Sperryolith PtAs₂
b) Rhombische Reihe
Geyerit, Pazit, FeSAs, FeAs₂
Löllingit FeAs₂
Lenkopyrit (Fe,Cu)(As,Sb)₂
Safflorit (Co,Fe)As₂
Rammelsbergit NiAs₂

*Arsenopyrit-Cobaltin*gruppe (Fe-Reihe in Doppeltverb. mit Sulfid, isodimorph):

a) Reguläre Reihe
Ferrocobaltit (Cu,Fe)SAs
Cobaltin CoSAs
Grosdorffit NiSAs
Korynit NiS(As,Sb)
Willyamit (Ni,Cu)SSb
Ullmannit NiSSb
Kallitit NiS(Sb,Bi)
b) Rhombische Reihe
Louchitit FeS₂, FeSAs
Arsenopyrit FeSAs
Gudmundit FeSSb
Danait (FeCo)SAs
Glaukolith (Fe,Cu)SAs
Glukopyrit (Fe,Cu)S(As,Sb)
Alloklas (Cu,Fe)S(As,Bi)
Wulfalit NiS(As,Sb)

VIII. Abteilung: Type RX_3 :

*Skutterudit*gruppe (Fe-Reihe):
Skutterudit CoAs₃
Bi-Skutterudit Co(As,Bi)₃
Ni-Skutterudit (Ni,Cu)As₃

Anhang.

Abteilung R_2X :

Stickstoffdioxid NO₂ (neu)
Cervantit Sb₂O₃

Abteilung R_3X_2 :

(Reguläre Reihe) Arsenolith As₂O
Senarmontit Sb₂O₃
(Rhombisch-monokline Reihe):
Claudetit As₂O₃
Anripiment As₂S₃
Valentinit Sb₂O₃
Antimonit Sb₂S₃
Bismut Bi₂O₃
Bismutinit Bi₂S₃
Frenzelit Bi(S₂S)₃
Guanajnatit Bi₂Se₂
(Trigonale Reihe)
Tetradymit Bi₂Te₂S

Abteilung RX:

Realgar AsS

Abteilung R_3S_4 :

α - und β -Dimorphin* As₃S₅

* Existenz bestätigt durch Schuller und Kronner (11).

(neu)
(neu)
(neu)

(neu)

(neu)

Sulfide und zusammengesetzte Verbindungen derselben (Sulfosalze). Die Klasse der einfachen Sulfide ist rein nach dem stöchiometrischem Verhältnis geordnet, da die Begriffe „Säuerbildend“ und „Basenbildend“ nicht exakt sind; die Mineralien der zu den „basischen Sulfiden“ gereihten Pyritgruppe z. B. erscheinen nie als Sulfobasen, sie besitzen vielmehr (als Sesquisulfide) einen sauren Charakter. Ebenso kann man z. B. im Realgar und Dimorphin (II) keine Säureanhydride erblicken, da deren Salze zur Zeit unbekannt sind.

Durch das Aufstellen der II. Hauptklasse ist die Klasse der einfachen Sulfide viel klarer, übersichtlicher und reiner geworden; die ganze Hauptklasse gewann jene bisher fehlende Einheitlichkeit, welche bei den übrigen Hauptklassen herrscht.

Die Klasse der zusammengesetzten Sulfide, ist nach steigender Oxydationsstufe des Anions in Unterklassen eingeteilt, deren Gliederung sich folgendermassen gestaltet:

- a) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2S .* **(neu)**
1. Ordnung: Sulfoeyanate. **(neu)**
- b) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2S_3 .*
1. Ordnung: Sulfoferrite, -nickelite, -cobaltite.
2. Ordnung: Sulfoarsenite, -antimonite, -bismutite.
- c) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride XS_2 .*
1. Ordnung: Sulfogermanate, -stannate.
- d) *Unterklasse Abkömmlinge der Säureanhydride X_2S_5 .*
1. Ordnung: Sulfoarsenate, -vanadate, -antimonate.

Die einzelnen Ordnungen sind nach Säuregrad in Unterordnungen und Abteilungen eingeteilt; innerhalb der Abteilungen folgen zuerst die einfachen, dann die Doppelsalze (gemäss der oben angegebenen Reihenfolge der Unterabteilungen).

Die *vierte Hauptklasse* enthält sämtliche Sauerstoffverbindungen: Oxyde (Hydroxyde) und Oxosalze. Die grössere Anzahl der aufgestellten Kategorien ermöglicht, dass das ganze hierhergehörende Material in eine einzige Hauptklasse mit bloss zwei Klassen zusammengefasst werde. Die Aufteilung ist analog mit derselben der dritten Hauptklasse: Die erste Klasse umfasst die Oxyde, geordnet nach steigender Oxydationsstufe, *ohne* Rücksicht auf sauren oder basischen Charakter; die Teilung der Oxyde auf saure und basische ist wegen der Existenz indifferenten Oxyde (Wasser) und solcher amphoteren Charakters (B. Al, Fe, Sn, Ti, Sb, U, etc.) nicht durchführbar, aber auch unnötig. Die Oxosalze erhalten folgende Einteilung:

- a) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2O_3 .*
1. Ordnung: Borate, Aluminate, Chromate, Ferrite.
2. Ordnung: Arsenite, Antimonite.
- b) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride XO_2 .*
1. Ordnung: Karbonate.
2. Ordnung: Silikate, Titanate, Zirkonate.

3. Ordnung: Stannate, Plumbate, Manganite.
4. Ordnung: Sulfite, Selenite, Tellurite.
- c) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2O_3 .*
 1. Ordnung: Nitrate, Chlorate, Jodate.
 2. Ordnung: Phosphate, Vanadate, Arsenate, Antimonate, Niobate, Tantalate.
- d) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride XO_3 .*
 1. Ordnung: Sulfate, Chromate, Selenate, Tellurate.
 2. Ordnung: Molybdate, Wolframate, Uranate.
- e) *Unterklasse: Abkömmlinge der Säureanhydride X_2O_7 (neu)*
 1. Ordnung: Perchlorate, Perjodate. (neu)

Die weitere Einteilung der Ordnungen geschieht — mit Ausnahme der Silikate — nach denselben Prinzipien, wie die der Sulfosalze.

Die *Silikate* nehmen in der Natur eine Sonderstellung ein. In der Mitte der ersten Periode der Elemente, wo die sinkende Basizität und sinkende Acidität zusammentrifft, steht ein Element, der Kohlenstoff, der infolge seiner Fähigkeit, Ketten und Netze zu bilden, eine ganz besondere Rolle spielt und in der lebenden Natur waltet. Das darauf folgende Element in derselben Reihe, das Silicium, besitzt im Verbands mit Sauerstoff ebenfalls stark ausgeprägte Neigung zur Bildung von Ketten, Eben- und Raumnetzen. Hierdurch ist seine ganz enorme Rolle in der leblosen Natur bestimmt. Diese Tatsache erheischt auch eine besondere Betrachtungs- und Behandlungsweise. Die Silikate rein mechanisch nach Säuregrad zu gruppieren wäre eben so verfehlt, als eine Einteilung nach Wassergehalt oder nach der Wertigkeit der Kationen. Wer solche Einteilungen durchstudiert, oder versucht hat, solche zusammenzustellen, der muss im Besitze der richtigen Erkenntnisse die Unvollkommenheit eines derartigen Silikatsystems erkennen. Die einzige aussichtsvolle und erfolgversprechende Gruppierung ist heute das (jedenfalls noch nicht vollständige) System von Bragg und N á r a y — S z a b ó (12) auf Grund des Kieselskeletts.

Die mehrorts übliche Zusammenfassung der Sulfate (Chromate, Selenate, Tellurate) mit den Molybdaten und Wolframatens scheint durch die Untersuchungen von Traube (18) noch nicht genügend begründet zu sein. Ein Isomorphismus zwischen den Salzen dieser zwei Sänregruppen ist nur bei einigen komplizierteren Doppelsalzen erwiesen und bei solchen Fällen kann sich auch der form- und strukturbestimmende Einfluss der grossen Molekel auf ihre kleineren Bestandteile geltend machen (wie bei Apatit—Sulfatapatit—Karbonatapatit oder bei Sodalith—Molybdosodalith—Nosean—Hauyn—Lasmrit). Ferner besteht die Tatsache, dass zur Zeit kein röntgenographischer Befund für eine Strukturverwandtschaft zwischen den Sulfaten und den entsprechenden Molybdaten oder Wolframatens spricht. Die Zusammenfassung dieser zwei Ordnungen kann später noch erfolgen, momentan erscheint aber die Abtrennung

der Molybdate und Wolframate samt der Uranate von den Sulfaten, Chromaten (etc.) noch für angemessen.

In der *fünften Hauptklasse* folgen die Halogenide, und zwar in zwei Klassen: die erste Klasse enthält die einfachen Halogenide (nach Wertigkeit des Kations geordnet), in der zweiten Klasse finden wir die zusammengesetzten Halogenide, also Doppelhalogenide und Salze der Halogenosäuren. Die Oxy- und Hydroxy-halogenide werden, als Abkömmlinge der normalen Halogenide ($\text{Cl} \rightarrow \text{OH}$), den entsprechenden Gruppen angeschlossen (s. Tabelle IV.). Die wei-

TABELLE IV.

Unterabteilung normaler Phosphate mit 2-wertigen Kationen:

1. Berzeliitgruppe (wasserfrei Salze der II. Haupt-, Neben- u. Erg.-Reihe).
2. Roselithgruppe (obige Salze mit ≥ 8 Mol. Kristallwasser).
3. Vivianitgruppe (dieselben mit 8 H_2O).

Unterabteilung normaler Sulfate von 2-wertigen Kationen:

1. Anhydrit-Barytgruppe (wasserfreie Salze d. II. Haupt-, Neben- u. Erg.-Reihe).
2. Gypsgruppe (Salze d. II. Hauptreihe mit Wasser).
3. Kieserit—Chalkanthitgruppe (Salze d. II. Neben- u. Erg.-Reihe mit 1—6 H_2O).
4. Epsomit—Melanteritgruppe (dieselben mit 7 H_2O).

Unterabteilung der Halogenide von 2-wertigen Kationen:

1. Fluoritgruppe wasserfrei).
 2. Bischoffitgruppe (mit Kristallwasser).
 3. Penfielditgruppe (mit Oxyd).
 4. Laurionit—Atacamitgruppe (mit Hydroxyd).
 5. Atelitgruppe (mit Hydroxyd und Kristallwasser).
-

tere Gliederung der zusammengesetzten Halogenide führt zu folgender Aufteilung:

- a) Unterklasse: XHlg_2 -Abkömmlinge,
- b) Unterklasse: XHlg_3 -Abkömmlinge,
- e) Unterklasse: XHlg_4 -Abkömmlinge.

Die Aufteilung der Doppelsalze erfolgt nach Basizität; zum Beispiel sei das Gerüst der I. Unterklasse angeführt:

I.	Abteilung:	Verbindungen	nach dem	Typus	$\text{H}_2\text{X}_3\text{Hlg}_3$,
II.	"	"	"	"	HXHlg_3 ,
III.	"	"	"	"	H_2XHlg_4 ,
IV.	"	"	"	"	H_4XHlg_6 .

In die IV. und V. Hauptklassen gehören viele Mineralien, welche stets Hydrat- oder Kristallwasser enthalten. Dana sah in dieser Eigenschaft ein wichtiges Teilungsmerkmal, dem wir nicht beipflichten können. Eine derartige Einteilung ist auch nicht folgerichtig und einwandfrei durchführbar. Deshalb wird auf etwaigen Hydroxyl- bzw. Wassergehalt nur bei der feineren Gliederung Rücksicht genommen und zwar in solcher Weise, dass auf die Gruppe der wasserfreien Mineralien die Gruppe derselben Verbindungen mit substituierendem Hydroxyl, dann die Gruppe mit Kristallwasser folgt. Wo die wasserhaltigen Verbindungen mehrere Hydratationsstufen bilden, dort können im Falle von vorhandenen, sich auszeichnenden isomorphen Reihen dieselben herausgehoben und in besondere Gruppen gefasst werden. Dies soll in Tabelle IV. am Beispiel drei verschiedener Unterabteilungen gezeigt werden.

Es giebt eine grosse Anzahl Mineralien, welche mehrere Anionen enthalten. Solche finden sich sowohl zwischen den Schwefel-, wie bei den Sauerstoff- und Halogenverbindungen. Die Einteilung derselben kann nicht ganz ohne Willkür erfolgen und geschieht am zweckmässigsten und einfachsten in folgender Weise:

Sulfid mit Oxyd (Oxysulfid):	als beendigende Gruppe am Ende der Abteilung der entsprechenden Sulfide.
Sulfosalz mit Oxosalz:	die einzige hierher gehörende Art (Tyrolith) wird bei den Oxosalzen angeführt.
Oxosalz mit Halogenid:	bei den entsprechenden Oxosalzen.
gemischte Oxosalze:	finden ihre Einteilung bei der Ordnung desjenigen Anions, welcher eher an die Reihe kommt, jedoch mit Ausnahme der Heterosilikate, die sämtlich bei den Silikaten ihren Platz haben und der Heterokarbonate, welche meistens bei dem anderen beteiligten Anion eingereiht sind.

Die *sechste Hauptklasse* umfasst sämtliche Kohlenstoffverbindungen. Die Einteilung weicht von derselben der vorigen Hauptklassen etwas ab, was seinen Grund in der schon erwähnten Sonderstellung des Kohlenstoffes in der Natur besitzt:

1. Klasse: Einfache Karbide und Silicide.
2. Klasse: Abkömmlinge der Kohlenwasserstoffe:
 - a) Unterabteilung: Unverseifbare Verbindungen,

b) Unterabteilung: Verseifbare Verbindungen.

1. Ordnung: Karbonsäuren und deren Anhydride,
2. Ordnung: Ester,
3. Ordnung: Salze.

3. Klasse: Inkohlungserzeugnisse (Humifikate).

Die Vereinigung der Carbide und Silicide mit den Kohlenwasserstoffen hat bereits schon Wherry (22) vorgeschlagen. Der Grund hierfür liegt ausser den theoretischen Gründen auch darin, dass Verbindungen beider Art im Magma vorkommen (Eisenkarbide und Eisensilicide) und dass Kohlenwasserstoffe auch in vulkanischen Gasen (15) und in Himmelskörpern (Kometenschweife etc.) nachgewiesen wurden. Dies ist auch der Grund dafür, dass diese Hauptklasse nicht als „Mineralien organischen Charakters“ oder „Mineralien organischer Herkunft“ benannt wurde.

Die ganze obere Gliederung des Systems lässt sich durch Vereinigung der in Tabelle I. angeführten Kategorien mit den im Text ausführlicher vorgestellten Klassen erhalten. Aus dem so gewinnbaren Überblick ist ersichtlich, dass das Ordnen hauptsächlich nach chemischen Merkmalen geschah. Dies ist kein Wunder. Die Systeme der zwei Reiche der Biologie haben ja auch etwas chemisches in sich. Die Verwandtschaftsbeziehungen lassen sich sowohl bei den Tieren, wie auch bei den Pflanzen durch Serumreaktionen aufklären, dessen Grundlage in dem mehr oder weniger verschiedenen, bzw. mehr oder weniger analogen Chemismus der Gattungen und Arten liegt. Es sind aber auch äusserlich leichter erkennbare chemische Merkmale, welche für gewisse, grössere oder kleinere Gruppen, Familien charakteristisch sind, z. B. die Bildung von Chitin (*Insekten*), Calciumphosphat (*Wirbeltiere*), bzw. Cellulose (*Pflanzen*) als Gerüst, Erzeugung von Wachs (gewisse *Insekten*), Terpenen (*Coniferae, Umbelliferae*), Harzen, Kautschuk (*Euphorbiaceae*) etc.

Hieraus ist ersichtlich, dass die biologische Verwandtschaft mit der chemischen Hand in Hand verknüpft ist, und deshalb kann es nicht befremden, dass in der Gliederung des Mineralreichs, wo es keine biologischen Merkmale gibt, die chemischen Tatsachen, also die Tatsachen des periodischen Systems bei der oberen und die Valenzbetätigung bei der unteren Gliederung unsere hauptsächlichsten Führer im Reiche der Mineralien sind. Auf die Gitterstruktur wird in unmittelbarer Nähe der chemisch nächstverwandten Arten Rücksicht genommen, wenn wir die polymorphen Verbindungen, bzw. isomorphen Reihen als zusammengehörige Untergruppen nebeneinander stellen.

Untere Gliederung.

Die Wiedergabe der unteren Gliederung soll hier nur in den hauptsächlichsten Zügen erfolgen. Die Kategorien Unterordnung und Abteilung sind diejenigen, die bei der Aufteilung der salzartigen Verbindungen wichtige Rolle spielen.

In Tabelle V. ist das allgemeine Einteilungsprinzip der Sulfo-, Oxo- und Halogenosalze wiedergegeben. Wie aus dieser Tabelle ersichtlich, kommen von den Unterordnungen zuerst die mit Säuren kleinster Basizität (Polysäuren), zuletzt die der Orthosäuren an die Reihe, welcher dann die Unterabteilung der gemischten Salze folgt. Bei den Oxosalzen sind gemäss des Auftretens nicht neutralisierter H^+ , bzw. OH^- -Gruppen, saure und basische Abteilungen aufzustellen.

Bei den Orthophosphaten treten isomorphe Reihen auf, innerhalb denen die OH -Gruppe durch Halogen oder anderes Säureradikal ersetzbar ist. Diese bleiben zu den „basischen“ Orthophosphaten gereiht eben wegen ihrer Isomorphie mit den entsprechenden zusammengesetzten Hydroxy-Verbindungen.

Es gibt „ultrabasische“ Salze, welche mehr basisches Metalloxyd enthalten, als das Säureradikal hauptvalenzmässig zu binden vermag. Solche sind zwischen den Sulfosalzen und bei den Phosphaten zu finden und bilden eine besondere Unterordnung hinter den Orthosalzen.

Für die weitere Einteilung der unteren Gliederung sind höher oben, bei der Beschreibung der einzelnen Kategorien und bei der oberen Gliederung genügende Angaben zu treffen.

Neue Mitglieder des Systems.

Die neu aufgestellten höheren und niederen Verbände sind zum Teil bei der Begrenzung der Kategorien, zum Teil bei dem Aufzählen der Glieder bereits genannt worden.

Aus der Definition des Mineralen folgt, dass Gase (und Dämpfe), welche aus dem Erdinnern aufbrechen, bzw. deren Warten und Wirken sicher erkannt und ohne Zweifel festgestellt werden kann, auch in das Mineralreich zu zählen sind (21, 111). Klockmann (9, 3) bekennt, dass die Einschränkung der Mineralogie auf den festen Aggregatzustand unwesentlich und willkürlich sei, da derselbe von Druck und Wärme (also von lokalen Verhältnissen) abhängt. Diese Meinung fand bald ihre Bestätigung, als aus den Vereinigten Staaten die Nachricht kam, dass beim Aufschliessen eines Gasbehälters durch den Bohrer das Kohlendioxyd unter so starkem Druck herausströmte, dass es sich teilweise verfestigte und die Bohrung verstopft hat (23).

Der Umstand, dass die verschiedenen Gase (und Dämpfe) zum grossen Teil miteinander gemischt auftreten und schneller als andere Mineralien von Ort und Stelle entweichen, kann nicht gegen ihre Aufnahme sprechen. Demgemäss finden folgende Verbindungen eine Aufnahme in das System:

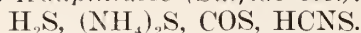
I. Hauptklasse (Elemente):

He, Ne, A, Kr, X, Em, H_2 , N_2 , O_2 , O_3 , F_2 , Cl_2 , Br_2 , J_2 .

II. Hauptklasse (Nitride etc.):

NH_3 , P_nH_m , $(CN)_2$.

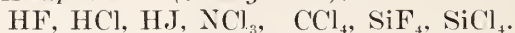
III. Hauptklasse (Sulfide etc.):



IV. Hauptklasse (Oxyde):



V. Hauptklasse (Halogenide):



VI. Hauptklasse (Karbide):



Ein bedeutender Teil dieser Gase ist in der atmosphärischen Luft, in verschiedenen Schichten oder unter gewissen Zuständen (Gewitter etc.) vorhanden; andere kommen in vulkanischen Exhalationen (15, 21) oder als Begleiter von Quellen vor (gleichgültig, ob sie durch Wasser oder Luftsauerstoff zersetzt, bzw. frei gemacht werden); einige entstehen bei der Zersetzung organischer Körper oder auch gewisser Mineralien. Manche sind als gewaltige Mineralbildner tätig. Viele wurden in den Fixsternen, Kometenschweif und Nebeln gefunden.

Mit der Ausnahme von SiF_4 (Proidonit) haben diese Gase (Dämpfe) keinen Mineralnamen. Für einige wichtigere, meistens charakteristische Verbindungen sei hier gestattet, folgende Namen vorzuschlagen:

H_2S = Hydrothionit,

COS = Thanit (nach seinem Entdecker Karl Than, 17),

HCNS = Rhodanit,

CO = Carbonyl,

CO_2 = Mofettit,

SO_2 = Sulfurosit.

Es ist überflüssig, sämtliche neue Mineralien des letzten Jahrzehntes hier anzuführen. Einige wichtige, welche zur Aufstellung neuer Verbände führten, ferner solche, die als Lückenbüßer oder aus theoretischen Gründen nennenswert sind, seien hier aufgezählt:

U-Galenit	Pb^{206}S	regulär
Herzenbergit (Kolbeckin)	SnS	rhombsch
Cöoperit	PtS	tetragonal
Julienit	$\text{Na}_2\text{Co}(\text{SCN})_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	tetragonal
Bromellit	BeO	dihex. pyr. C_{6v}^4
Janthinit	$\text{UO}_2 \cdot 3\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	rhombsch
Galaxit	MnAl_2O_4	regulär holoëdrisch
Ginorit	$[\text{Ca}_2\text{B}_{14}\text{O}_{23} \cdot 8\text{H}_2\text{O}]$	monoklin
Schafarzikit	$\text{Fe}_5\text{Sb}_4\text{O}_{11}$	ditetrag. bipyr.
Austinit	$\text{CaMnAsO}_4 \cdot \text{OH}$	rhomb. bisphen.
Lopezit	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	triklin
Vandenbrandeit	$\text{CuUO}_4 \cdot 2\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	triklin
Lindgrenit	$2\text{CuMoO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$	monoklin
Russellit	$(\text{BiO})_2\text{WO}_4$	tetragonal

Natriumjodat	NaJO_3	} in Chilesalpeter-Lagerstätten nachgewiesen (16)
Natriumperchlorat	NaClO_4	
Natriumperjodat	NaJO_4	
Antofagastit	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	rhom. bipyrr.
Weberit	$\text{Na}_2\text{MgAlF}_7$	monoklin
Bismoclit	BiOCl	tetragonal
Kratochwilit	$\text{C}_{13}\text{H}_{10}$	nat. Fluoren
Walchewit	$(\text{C}_{15}\text{H}_{26}\text{O})_x$	polymer. Sesquiterpen-Alkohol
Earlandit	$\text{Ca}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	krist. Ca -citrat

Überflüssige Mineralnamen.

Es erschwert ungemein die Ausarbeitung des Systems die grosse Anzahl solcher Mineralnamen, die 1. Gemischen (Gemengen, Verwachsungen), 2. verunreinigten Verbindungen, 3. zweifelhaften Arten (mangelhaft bekannten Mineralien), 4. Verwitterungsprodukten entsprechen. Es gibt viele Übergänge zwischen diesen vier Gruppen, also solche Fälle, die gleichzeitig in zwei oder drei dieser Gruppen gehören. Selbst die unter den 4. Punkt genannten „Mineralien“ sind z. T. Gemenge, z. T. nicht genügend bekannt.

Solche Mineralnamen sind aus dem Verzeichnis der Arten, Unterarten und Varietäten zu streichen. Die Mineralnamen-Register der Faehbücher und Zeitschriften enthalten nach oberflächlicher Schätzung mindestens 50 % solche Namen. Die Zusammenstellung der überflüssigen Mineralnamen entbehrte die Mineralogie schon sehr; eine solche erschien zuerst in K l o e k m a n n — R a m d o h r ' s Lehrbuch der Mineralogie (10) und wird hoffentlich lebhaft zur Klärung der wuchernden Nomenklatur beitragen.

Nach meiner Zusammenstellung aus dem Jahre 1934 ist die Zahl der nach obigen 4 Punkten auszuschliessenden Mineralnamen erstaunlich gross:

1. Mechanische Gemenge, Verwachsungen, Adsorbate (indem sie als Art beschrieben wurden)	252
1/a. Lehmarten	67
2. Mineralien mit mechanischer, gelöster, adsorbierter Verunreinigung (inwieweit dieselben besonders benannt sind)	71
3. Zweifelhafte (in Betreff Zusammensetzung, Homoge- nität, Kristallform, oder Struktur) und unvollkommen be- kannte Mineralien	250
3/a. Vermiculite	24
4. Zersetzungsprodukte	98
	<hr/>
	762

Wenn auch diese Zahl nur eine Annäherungszahl ist, welche ausserdem grossen und ständigen Schwankungen (oder ständigem Wachsen?) ausgesetzt ist, so bietet sie doch eine Vorstellung über die Menge der auszuschliessenden „Mineralien“. Dazu kommt noch die wenigstens eben so grosse Anzahl der Namen für Farb-, Glanz-

und Formvarietäten (Pseudomorphosen) und sonstiger Synonymen; durch das Weglassen dieser Namen gestaltet sich das Register der Mineralarten und Unterarten viel einfacher und hierdurch wird das Systematisieren ganz ungemein erleichtert.

IRODALOM. — SCHRIFFTUM.

1. Beutell: *Centr. Min.* 1912, 225, 271, 299.
2. Buttgenbach: *Les Mineraux et les Roehes*. V. Édition. 1928.
3. Dana: *A System of Mineralogy*, V-th edition, 1865.
4. Dana, Ford: *A Textbook of Mineralogy*, IV-th edition, 1932.
5. Doelter: *Handbueh d. Mineralehemie*, I. Band.
6. Gossner: *Lehrb. d. Mineralogie*, 1924.
7. Groth, Mieleitner: *Mineralogische Tabellen*. 1921.
8. Hintze: *Handbueh der Mineralogie*.
9. Klockmann: *Lehrbueh der Mineralogie*, IX—X. Auflage. 1923.
10. Klockmann, Ramdohr: *Lehrbueh der Mineralogie*, XI. Aufl. 1936.
11. Krenner: *Mathematikai és Természettudományi Értesítő* 25 (1907) 271—280; *Z. Krist.* 43 (1907) 476—484.
12. Náray—Szabó: *Z. phys. Chem. B.* 9 (1930) 356. weitere Ergänzungen: *Acta Chemica, Mineralogica et Physica* 2 (1931) 151—161.
13. Naumann: *Elemente der Mineralogie*. 1885.
14. Naumann, Zirkel: *Elemente der Mineralogie*, XIV. Aufl. 1901.
15. Rittmann: *Vulkane und ihre Tätigkeit*.
16. Stoklasa: *Chem. Ztg.* 1924. 949.
17. Than: *Akadémiai Értesítő* 1 (1867) 189; *Liebigs Annalen Suppl.* 5 (1867) 245.
18. Traube: *N. Jb. Min.* 1894. I, 185.
19. Tschermak: *Lehrbueh der Mineralogie*, III. Aufl. 1888.
20. Tschermak, Becke: *Lehrbueh der Mineralogie*, VIII. Aufl. 1921.
21. Vavrínez: *Földtani Közlöny* 65 (1935) 105—120.
22. Wherry: *Journ. Wash. Acad. of Sci.* 10 (1920) 487—496.
23. Hintze, Ref.: *Természettud. Közlöny* 63 (1931) 366.



ALSÓ TRIASZ A BICSKEI MEDENCÉBEN.

Irta: *Vitális Sándor dr.**

UNTERTRIAS IM BECKEN VON BICSKE.

Von *S. Vitális.***

Földtani szempontok figyelembe vételével bicskei medencének nevezhetjük azt a főleg fiatalabb (pleisztocén, pliocén és miocén korú) üledékekkel borított területet, melyet délről a Velencei hegység, délnyugatról a Bakony-hegység északkeleti nyulványa, (illetve a móri árok) nyugatról a Vértes-hegység, északról a Gerecse-hegység és északkeletről a Pilis-Budai hegyek kis részben paleozoós (Velencei-hegység), de főleg mezozoós hegyrögei határolnak. Délkelet felől a medence nyitott s fokozatosan átmegy az Alföld felszínébe. Földrajzi (morfológiai) szempontból ez a medence nem egységes, mert több, egymástól eltérő morfológiai részletből tevődik össze. Pl. Zsámbéki-medence és Szent László-halomvidék. (1.)

Id. Lóczy Lajos (2.), Taeger (3.), Staff (4.), Liffa (5.), Hofmann Károly (6.), Kntassy (7.), Schafarik—Vendl (8.), Vendl Aladár (9.) stb. munkáiból tudjuk, hogy a bicskei medencét körülvevő Velencei hegység, Bakony északkeleti nyulványa, Vértes-Gerecse, Pilis-, Budai- és Csiki-hegyek legrégebb képződményei a paleozoós gránit, fillit és főleg a mezozoós középső és felső triaszkorú dolomit és mészkövek. Az alsó triasz korú (werfeni) üledékek csak a Bakony északkeleti részén Iszkaszentgyörgynél jutnak napszínre (2.). A hegységek peremén a paleocén, eocén, oligocén és idősebb miocén korú lerakódások jelennek meg. Magában a medencében, melyet utoljára László G. (10.) térképezett a legrégebb képződmény a felső triasz korú dolomit, mely több apró sábjára alakjában a Csúcsos-, Málé- és Sándor-hegy környékén bújik a napszínre, míg a medence nagyrészét a fiatalabb miocén (torton, szarmata), pliocén (pannóniai), pleisztocén és holocén korú lerakódások töltik fel. A medencét feltöltő üledékek alapján a bicskei medencét mint paleogén-neogén medencét foghatjuk fel.

A bicskei medencével szomszédos paleogén szénmedencék (nagybányai-esztergomi, stb.) értékes széntelepei már régóta reáirányították a kutatók figyelmét a bicskei medencére, mert fel lehetett tételezni, hogy a paleocén, eocén, oligocén stb. korú szén-

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1938. március hó 2-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 2. März 1938.

telepek ebben a medencében is ki vannak fejlődve. Ez a feltételezés serkentett már ismételten a bieskei medencében sokakat a szénkutatásra s főleg ennek köszönhetjük, hogy a medencében lemélyített kutató fúrások a medence földtani felépítésére vonatkozólag igen fontos felvilágosításokat nyújtanak. A bieskei medencében lemélyített fontosabb szén- és vízkutató fúrások adatait, amennyiben azokat módomban volt összeállítani, ép ezért az alábbiakban ismertetem.

1. *Alesút* (Vízfúrás). József királyi hereeg parkjában. Lemélyítette Zsigmond y Vilmos 1867—1870. években. A fúróltyuk 184.38 m mély. A fúrás valószínűleg pliocén (pannóniai emelet) és felső miocén korú rétegeket harántolt. (11.)

2. *Alesút* (Szénkutató fúrás.) A Vérti-völgyben (a patak bal partján) a Vérti malomtól északnyugatra kb. 1 km távolságra József főherceg birtokán. (Összrendezőők a budapesti kat. délőre vonatkoztatva: $x = -5750.000$ m és $y = -26810.000$ m) Lemélyítette: Magyar Általános Kőszénbánya R. T. 1935. évben. (A fúrás társulati száma 450). T. sz. f. magassága 130.000 m.

Rétegsorrend:

0.00— 2.50	m-ig	holocén	homokos	húmusz.
2.50— 12.00	..	pleisztocén	homok	és törmelék.
12.00— 66.00	..	felső miocén	(szarmata emelet)	homok és agyag.
66.00—175.60	..	középső miocén	(torton emelet)	homok és agyag.
175.60—190.10	..	felső eocén	orthophragminás	mészkő.
190.10—198.60	..	felső triasz	dolomit. (A dolomitből 67 l/min. 15° C hőmérsékletű víz folyt ki a fúróltyukból.)	

3. *Alesút*. (Szénkutató fúrás.) A Vérti-völgy nyugati oldalán a Szent György-malomtól északnyugatra kb. 300 m távolságra József főherceg birtokán. (Összrendezőők: $x = -9569.540$ m, $y = -2528.892$ m) Lemélyítette: Magyar Általános Kőszénbánya R. T. 1935—36. évben. (A fúrás társulati száma 453.) T. sz. f. magassága 131.266 m.

Rétegsorrend:

0.00— 0.40	m-ig	holocén	homokos	húmusz.
0.40— 12.30	..	pleisztocén	homokos	törmelék.
12.30—147.00	..	középső miocén	(torton emelet)	agyag, homok és kavics.
147.00—197.60	..	felső oligocén?	homokos	agyag és homokkő.

(A fúróltyukból a miocén korú rétegek több szintjéből a eső-rakatok között kb. 30 l/min. víz folyt ki.)

4. *Alesút*. (Szénkutató fúrás.) A Hatvani pusztától kb. 100 m távolságra a dülőút nyugati oldalán József főherceg birtokán. Összrendezőők: $x = -5240.000$ m és $y = -30.400.000$ m. Lemélyítette: Magyar Általános Kőszénbánya R. T. 1936. évben. (A fúrás társulati száma 457.) T. sz. f. magassága 207.525 m.

Rétegsorrend:

- 0.00— 0.50 m-ig holocén hűmusz.
 0.50— 95.30 „ pliocén (pamóniai emelet) homok és agyag.
 95.30—264.30 „ felső miocén (szarmata emelet) mészkő és agyag.
 264.30—284.70 „ felső triasz szaruköves dolomit.

5. *Bieske.* (Vízfúrás.) A vasút (Szt. László-patak) mellett. Lemélyítette a MÁV részére Zsigmond Vilmos 1890—92. évben. A fúróluk 290.07 m mély. Rétegsorrend ismeretlen. (12.)

6. *Bieske.* (Vízfúrás.) A polgári iskola udvarán. Lemélyítette Kalamaznik N. cég 1926—27-ben. A fúróluk 261 m mély. Rétegsorrend ismeretlen.

7. *Bieske.* (Vízfúrás.) Az Aranka gőzmalomnál. Lemélyítették 1935-ben. Mélysége állítólag 200 m. Rétegsorrend ismeretlen.

8. *Bieske.* (Vízfúrás.) Budapest székesfővárosi gyermeküdülő (volt gróf Batthyány kastély) parkjában. (Összrendezők: $x = +1100.000$ m és $y = -31400.000$ m.) Lemélyítette: Lapp H.-féle mélyfúrások stb. R. T. 1929. évben. T. sz. f. magassága: 160.000 m.

Rétegsorrend:

- 0.00— 0.70 m-ig holocén hűmusz.
 0.70— 16.40 „ pleisztocén agyag, homok és kavics.
 16.40—348.80 „ pliocén-miocén? agyag, márga, homok, homokkő és kavics.
 348.80—361.15 „ felső triasz dachsteini mészkő.

9. *Etyek.* (Szénkutató fúrás.) A herceghalomi vasútállomástól délre kb. 400 m távolságra a herceghalomi és etyeki községek határán hereg Metternich-birtokon. (Összrendezők: $x = +415.000$ m és $y = -22.740.000$ m.) Lemélyítette: Esztergom Szászvári Kőszénbánya R. T. 1927. évben. (A fúrás társulati száma: Dörög 365.) T. sz. f. magassága: 142.639 m.

Rétegsorrend:

- 0.00— 0.30 m-ig holocén hűmusz.
 0.30— 14.55 „ pleisztocén lösz.
 14.55—322.71 „ pliocén-miocén agyag, márga, kavics, homok és homokkő.
 322.71—331.00 „ felső triasz dachsteini mészkő.

10. *Etyek.* (Szénkutató fúrás.) Bot-pusztától délnyugatra kb. 700 m távolságra hereg Metternich-birtokon. (Összrendezők: $x = -3741.045$ m és $y = -24674.767$ m.) Lemélyítette: Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. 1936—37. években. T. sz. f. magassága: 181.500 m.

Rétegsorrend:

- 0.00— 1.00 m-ig holocén hűmusz.
 1.00—11.10 „ pleisztocén lösz és törmelék.
 11.10—39.00 „ felső miocén (szarmata emelet) agyag, mészkő, márga, dacitufa, homokkő és homok. A rétegekből az alábbi fauna került ki: *Polystomella crispa* L., *Polystomella macella* Ficht—Moll., *Bryozoa* sp.-ek., *Cardium obsoletum* Eichw., *Maetra podolica* Eichw., *Cerithium pictum* Bast.

39.00—201.82 m-ig középső miocén (helvetien) agyag, márga, homok és homokkő. A rétegekből az alábbi fauna került ki: *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *akveriana* d'Orb., *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *triangularis* d'Orb., *Bulimina elongata* d'Orb., *Nodosaria* (*Glandulina*) *laevigata* d'Orb., *Nodosaria* sp., *Cristellaria* (*Robulina*) *inornata* d'Orb., *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Truncatulina dutemplei* d'Orb., *Polystomella* sp., *Polystomella gibba* Schultze., *Polysomella crispa* L., *Polystomella aculeata* d'Orb., *Polystomella striatopunctata* Ficht—Moll., *Polystomella macella* Ficht—Moll., *Echinoidea*-tüskék, *Schizaster* sp., *Bryozoa* sp.-ek., *Venus multilamella* Lam., *Tellina ottwangensis* R. Hörn., *Tellina* sp., *Solenomya doderleinii* Mayer, *Aloidis* (*Varicorbula*) *gibba* Olivi., *Ostrea* sp., *Dentalium* sp., *Natica* sp., *Turritella* (*Haustator*) *turris* Bast., *Aporrhais pes pelecani* L., *Buccinum* sp., *Ostracoda* sp., *Otolithus* sp.

201.82—241.27 m-ig felső triasz dachsteini mészkő.

11. *Herceghalom*. (Bia) (Vízfúrás.) Herceg Metternich herceghalmi majorjának a főterén. Lemélyítették házilag 1877—79. években. Lásd Halaváts (13.).

Rétegsorrend:

6.00— 39.24 m-ig pleisztocén lösz és kaviesos homok.
 39.34—120.00 „ pliocén (pannóniai emelet) agyag és homokkő.
 120.00—171.00 „ felső miocén (szarmata emelet) agyag.
 171.00—227.13 „ középső miocén (torton-helvét emelet) kaviesos homok.
 227.13—251.70 „ felső oligocén? agyag. (Halaváts (13.) csak analógiák alapján vette felső oligocénnek, de valószínűbb, hogy ez is középső miocén.)

12. *Lecrasberény*. (Vízfúrás.) A templom előtti főtéren. Lásd: Vendl (9.) munkáját.

Rétegsorrend:

0.00— 0.90 m-ig holocén hűmusz.
 0.90— 6.22 „ pleisztocén lösz.
 6.22—187.26 „ pliocén (pannóniai emelet) agyag, homok és márga.
 187.26—305.58 „ felső eocén nummulinás-orthophragminás mészkő, agyag, márga és homok.

13. *Lovasberény*. (Szénkutató fúrás.) A verebi vasútállomás közelében, a vasúttól kb. 250 m távolságban. Lemélyítette a Nagybátony Ujlaki Egyesült Iparművek R. T. 1927. évben. A fúrás bemondás szerint állítólag 780 m mély volt. Közlelbbi adatot nem sikerült megtudnom.

14. *Páty*. (Szénkutató fúrás.) A községtől délre kb. 1100 m távolságra a Torbágyra vezető koesiút nyugati oldalán a községi jegyző földjén. Lemélyítette az Esztergom Szászvári Kőszénbánya R. T. 1927—28. években. (A fúrás társulati száma: Dorog 378.) T. sz. f. magassága kb. 180 m.

Rétegsorrend:

0.00—1.20 m-ig holocén hűmusz; 1.20—12.50 m-ig pleisztocén lösz és

agyag; 12.50—203.24 m-ig pliocén (pannóniai emelet) agyag, márga és homokkő. A rétegekből az alábbi kövülettöredékek kerültek elő: *Congerina* sp., *Limnocardium* sp., *Melanopsis* sp. és *Ostraeoda* sp.

203.24—267.62 m-ig felső mioén (szarmata emelet) márga, mészkő és homokkő. *Cardium obsoletum* Eichw. és *Cerithium* sp.

267.62—486.10 m-ig középső mioén (torton- és helvét emelet) agyag és márga. A rétegekből a társulati feljegyzések szerint az alábbi fauna került ki: *Foraminiferák*, *Echinoidea*-tüskék, *Cardium* sp., *Pecten* sp., *Mytilus* sp., *Potamides* (*Pirenella*) *mitralis* Eichw., *Buccinum* sp., *Bulla* sp.

15. *Vál.* (Szénkutató fúrás.) Farkas (Farkasfa) pusztától északkeletre kb. 500 m távolságra a dülőút délnyugati oldalán, Dréher-féle birtokon. (Összrendező: $x = -10265.435$ m és $y = -26.994.321$ m.) Lemélyítette: Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. 1936. évben. T. sz. f. magassága: 180.941 m.

Rétegsorrend:

0.00—0.50 m-ig holocén humusz; 0.50—8.00 m-ig pleisztocén lösz; 8.00—43.95 m-ig pliocén (pannóniai emelet) homok, agyag és homokkő, *Ostraeoda* sp.-ek; 43.95—100.81 m-ig felső mioén (szarmata emelet) mészkő, dacitufa, homok, agyag, kavies és homokkő. Az egyes rétegekből az alábbi fauna került ki: *Nonionina depressula* W.—J., *Amphistegina lessoni* d'Orb., *Polystomella striatopunctata* Ficht—Moll., *Polystomella maella* Ficht—Moll., *Polystomella erispa* L., *Maetra podolica* Eichw., *Cardium obsoletum* Eichw. és *Trochus* sp.; 100.81—338.53 m-ig középső mioén (torton és helvét? emelet) agyag, márga, homok, homokkő és kavies. Az egyes rétegekből az alábbi fauna került ki: *Spiroloculina excavata* d'Orb., *Miliolina* (*Quinqueloculina*) *seminulum* L., *Textularia carinata* d'Orb., *Gaudryina siphonella* Rss., *Nodosaria badensis* d'Orb., *Cristellaria Wetherellii* Jon., *Cristellaria rotulata* Lam., *Cristellaria* (*Robulina*) *vortex* Ficht—Moll., *Cristellaria* (*Robulina*) *limbata* Born., *Polymorphina communis* d'Orb., *Uvergina pigmaea* d'Orb., *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Truncatulina dutemplei* d'Orb., *Truncatulina ungeriana* d'Orb., *Rotalia soldanii* d'Orb., *Echinoidea*-tüskék, *Leda* sp., *Arca* sp., *Cardium* sp., *Venus multilamella* Lam., *Tellina ottungensis* R. Hörn., *Alodis* (*Variorbula*) *gibba* Olivi., *Dentalium* sp., *Turritella* (*Haustator*) *turris* Bast., *Ostraeoda* sp. és *Otolithus* sp.; 338.53—406.89 m-ig középső mioén — felső oligocén? homok, homokkő, agyag, kavies és lignit ér. A rétegek kora a kikerült kövülettörmelékek és *Globigerina bulloides* d'Orb., *Globigerina bilobata* d'Orb. alapján nem dönthető el.

Az eddig leírt 15 fúrás adatait az irodalomból (1., 11. és 12. sz. fúrások), a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. közléséből (2., 3. és 4. sz. fúrások), a Földtani Intézet vízügyi osztályának nyilvántartásából (5., 6. és 7. sz. fúrások), a Lapp H. féle stb. R. T. nyilvántartásából (8. sz. fúrás), a Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. közléséből (9. és 14. sz. fúrások), a Nagybátony Ujlaki Egyesült Iparművek R. T. közléséből (13. sz. fúrás) és a 10., 15. sz. fúrások adatait a

saját feldolgozások alapján ismertettem. Nem mulaszthatom el, hogy az adatokért a m. kir. Földtani Intézet és a nevezett vállalatok igazgatóságának szívességükért e helyen is köszönetet mondjak.

Amint az ismertetett 15 fúrás rétegtani adataiból látjuk az 1., 3., 5., 6., 7., 11., 14. és 15. számú fúrások a pannón, szarmata, torton és helyvét emeletbe tartozó rétegeket harántolták. (A 3. sz. fúrás esetleg elérte a felső oligocén korú rétegeket is, de erre megnyugtató bizonyíték nincs.) A 12. és 13. sz. fúrások az eocén korú rétegekbe jutottak, míg a 2., 4., 8., 9. és 10. sz. fúrások a felső triasz korú dachsteini mészkövet, illetve dolomitot érték el.

Összefoglalva a fúrások rétegtani adatait azt látjuk, hogy a kieskei medence felépítésében holocén, pleisztocén, pliocén (pannóniai emelet), felső miocén (szarmata emelet), középső miocén (torton-helyvét emelet), felső oligocén?, eocén és felső triasz korú üledékek vesznek részt. Felső triasznál idősebb képződményt egyik fúrás sem harántolt. Annál meglepőbb, hogy a következőkben ismertetett 16. sz. tabajdi fúrás a pannón emeletbe tartozó rétegek alatt aránylag kis mélységben belejutott az alsó triasz korú (werfeni) rétegekbe.

16. *Tabajd.* (Szénkutató fúrás.) A községtől délre levő Katalin-pusztától északnyugatra vezető dűlőút nyugati oldalán a Katalin-pusztától kb. 500 m távolságra a 167 m-es magassági pont mellett. (Összrendezőik: $x = -11242.398$ m és $y = -31934.572$ m.) Lemélyítette: Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. 1937. évben. T. sz. f. magassága: 167.142 m.

Rétegsorrend:

Pleisztocén.

1. 0.00—18.m-ig sárga, csillámos, meszes, kissé homokos lösz. (*Helix* sp., *Succinea* sp.)

Pliocén (pannóniai emelet).

2. 18.00—23.00 m-ig sárga, csillámos, meszes, agyagos, finomszemű homok. — 3. 23.00—25.00 m-ig sárgásszürke, csillámos, aprószemű homok. (*Ostracoda* sp.) — 4. 25.00—29.00 m-ig sárga, csillámos, kavicsos, márgás agyag. (*Chara* mag., *Limnocardium* sp., *Micromelania* sp., *Ostracoda* sp., *Otolithus*.) — 5. 29.00—37.75 m-ig sárga, csillámos, meszes, agyagos, finomszemű homok. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Valvata*, *Bythinia*, *Micromelania* sp.-ek.) — 6. 37.75—41.50 m-ig szürke, csillámos, márgás agyag. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Micromelania*, *Valvata*, *Bythinia* sp.-ek.) — 7. 41.50—43.20 m-ig barna, csillámos, bitumenes agyag. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Bythinia* sp.-ek.) — 8. 43.20—48.00 m-ig szürke, csillámos, homokos, márgás agyag. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Bythinia* sp.-ek.) — 9. 48.00—67.36 m-ig szürke, csillámos, márgás agyag. (*Congeria*, *Limnocardium*, *Bythinia*, *Micromelania*, *Planorbis*, *Ostracoda* sp.-ek.) — 10. 67.36—69.32 m-ig sárgásszürke, csillámos, kavicsos, durvaszemű homok és homokkő. (*Congeria*, *Limnocardium* sp.-ek.) — 11. 69.32—84.24 m-ig szürke, finomszemű kvarehomok. (80.24 m-ben lignit ér.) — 12. 84.24—87.84 m-ig szürke, agyagos, durvaszemű kvarehomok. —

Alsó triasz. (Werfeni rétegek.)

13. 87.84—88.81 m-ig szürke, esillámos agyagmárga. — 14. 88.81—91.85 m-ig szürke mészkő, repedések-, meredek esúszási lapok- és kaleit erekkel. (*Kövület nyomok.*) — 15. 91.85—93.00 m-ig szürke, esillámos, agyagos márga, repedések, mészkő beágyazásokkal, helyenként palás szerkezettel. Rétegdőlés 45°. *Kövület nyomok.* — 16. 93.00—98.00 m-ig szürke mészkő, repedések-, kalcit erek-, esúszási lapok-, szürke, esillámos agyagmárga beágyazásokkal. Rétegdőlés 45°. — 17. 98.00—101.00 m-ig szürke, esillámos agyagmárga. *Gerrilleia* sp., kőmagok. — 18. 101.00—106.00 m-ig szürke, mészkő, repedésekkel, erősen gyúrt, esúszási lapok szürke agyagmárga beágyazásokkal. *Kövület nyomok.* — 19. 106.00—125.10 m-ig szürke, esillámos, esúszási lapos, erősen gyúrt agyagos márga, mészkő beágyazásokkal. *Kövület!* — 200. 125.10—126.00 m-ig sárga és szürke, esillámos, meszes agyag. — 21. 126.00—128.00 m-ig sárga, márgás, törmelékes mészkő. — 22. 128.00—130.00 m-ig sárga, esillámos, tömött homokkő. — 23. 130.00—131.82 m-ig sárgászürke, likaesos mészkő, repedésekkel, — 24. 131.82—140.30 m-ig sötétszürke, kristályos mészkő, repedésekkel, esúszási lapokkal. (A esúszási lapok mentén *bitumenes agyag.*) — 25. 140.30—151.05 m-ig sárga, esillámos, meszes, finomszemű homokkő, mészkő és palás agyag beágyazásokkal. — 26. 151.05—158.60 m-ig szürke, esillámos, esúszási lapos, erősen gyúrt agyagpala. — 27. 158.60—174.00 m-ig vörös, esillámos, márgás agyagpala, homokkő beágyazásokkal. Rétegdőlés 10°.

(A fúrás anyaga a m. kir. Földtani Intézet fúrási minta-raktárában van elhelyezve.)

Az átfúrt alsó triasz korú (werfeni) rétegek közöttanilag mindenben megegyeznek a Bakony északkeleti részén Iszkaszentgyörgynél (2.) ismeretes (werfeni) campilli emeletbe tartozó rétegekkel.

A tabajdi fúrás és a többi ismertetett fúrások adatai igazolják, hogy a Dunántúli Magyar Középhegységben a kiemelkedő hegyrögökben és a medencékben hasonló földtani, települési és hegyszerkezeti viszonyokkal kell számolnunk.

*

Das Becken von Bieske liegt in Transdanubien vom Velenceer-Gebirge, Gerece, Vértes und dem Buda Pilscher Gebirge umrandet. Die Berge die das Becken begrenzen bestehen aus paläozoischem Granit und Phyllit (Velenceer Gebirge bei Székesfehérvár), hauptsächlich aber aus mittel- und obertriadischen Dolomit und Dachsteinkalkstein. Das älteste Gestein im Becken selbst ist der obertriadische Dolomit der in der Umgebung der Csúszos-, Máló- und Sándor-Berge bei Bieske in kleineren Horsten erscheint.

Die obermiozänen, pliozänen, pleistozänen und holozänen Ablagerungen bedeckten den grössten Teil des Beckens.

Die Tiefbohrungen — es wurden 15 im Betracht gezogen — die nach Wasser, oder Kohle bei: Alesút, Bieske, Etyek, Bia, Lovasberény, Páty und Vál abgetäuft wurden, beweisen, dass im Aufbau

des Beckens obertriadische, eozáne, oberoligozáne, mittel- und obermiozáne, pliozáne und pleistozäne Ablagerunge teilnehmen.

In der Umgebung von Tabajd erreichte die Tiefbohrung No. 16. im Liegenden der pliozánen Schichten in der Tiefe zwischen 87.84 und 174.60 m untertriadische, Werfener Schichten. Die Untertrias war bis zuletzt in Transdanubien nur im Bakony-Gebirge bekannt.

IRODALOM. — SCHRIFFTUM.

1. Dr. Cholnoky Jenő: A Dunazug hegyvidék. Földrajzi Közlemények LXV. k. 1937.
2. id. Dr. Lóczy Lajos: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. A Balaton Tudományos Tanulmányozásának Eredményei. I. k. 1. rész. 1. szakasz. 1913. Magyar Földrajzi Társaság Balaton-bizottsága kiadása.
3. Taeger Henrik: A Vértes-hegység földtani viszonyai. A M. kir. Földtani Intézet Évkönyve XVII. k. 1909.
4. Staff János: Adatok a Gerecse-hegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. A M. kir. Földtani Intézet Évkönyve XV. k. 1906.
5. Dr. Liffa Aurél: Megjegyzések Staff János stb. A M. kir. Földtani Intézet évkönyve XVI. k. 1907.
6. Dr. Hofmann Károly: A buda-kovácsi hegység földtani viszonyai. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve. I. k. 1871.
7. Dr. Kutassy Endre: Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie der alpinen Triasschichten in der Umgebung von Budapest. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XXVII. k. 1937.
8. Schafarzik—Vendl: Geológiai kirándulások Budapest környékén. M. kir. Földtani Intézet 1929.
9. Dr. Vendl Aladár: A Velencei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve. XXII. k. 1914.
10. Dr. László Gábor: Geologische Reambulationsarbeiten im nordöstlichen Transdanubien (Aufnahmebericht). Jahresb. d. Kgl. Ung. Geol. Anstalt 1917—1924.
11. Zsigmondy Vilmos: Tapasztalataim az artézi szökőkutak fúrása körül. Akad. Érték. a term. tud. köréből. 11. köt. 10. szám.
12. Halaváts Gyula: A magyarországi artézi kutak története stb. 1896.
13. Halaváts Gyula: A herceghalmi artézi kút. Földtani Közlöny XXII. k. 1892.

ADATOK AZ ALCSUT-ETYEKI DOMBVIDÉK
FÖLDTANI ISMERETÉHEZ.

Irta: *Jaskó Sándor dr.*

GEOLOGISCHE BESCHREIBUNG DER HÜGELLANDSCHAFT
VON ALCSUT—ETYEK.

Von: *S. Jaskó.*

Az Alesut, Bieske, Bia és Sóskút közötti lankás területet, melyet Szent László-dombvidéknek is neveznek, a Váli-völgy határolja a Vértes- és Velencei-hegység elődombjaitól, északkelet és kelet felé a Sóskúti-patak választja el a Tétényi-fennsíktól. ÉNy, valamint DK irányban éles határ nélkül hullámos lapályba megy át. Földtanilag önálló egységként tekinthetjük, mint a Tétényi-fennsík miocén rétegeinek félszigetszerű, nyugati folytatását, melyet három égtáj felől pliocén rétegek körítenek.

Az erre a vidékre vonatkozó legelső geológiai adatok *H a n t k e n M i k s á t ó l* származnak, ki 1861-ben megjelent munkájában (3) a Sisak-hegyen dolomitot, az etyei Ujhegyről durvameszet, több pontról pedig löszet említ. 1865. évi dolgozatában (4) újra megemlíti ezeket, sőt térképen fel is tünteti felszíni elterjedésüket; a dolomitot a térkép színkulcsában az akkori felfogásnak megfelelően liaszkorúnak tartja. *H a n t k e n M i k s á* 1887-ben a *Tinnyea Vásárhelyi*ít leírva (5) az etyei Heidelberg (Pusztahegy) pontusi mészkövét, mint az ismertetett ritka ősmaradvány egyik lelőhelyét említi. 1873-ban *Z s i g m o n d y V i l m o s* (14) német nyelvű dolgozatában pontos szelvényt közöl az alesuti főheregei nagy kertben fúrt 194 m mély kút neogén és pleisztocén rétegsoráról. A bevezetésben pedig leírja, hogy Alesut eongéria rétegekkel kitöltött 4 négyzetmérföld területű teknőben fekszik, melynek széleit dolomit és durvamesz rétegek alkotják. *H a l a v á t s G y u l a* 1892-ben területünk É-i szélére eső, 251 m mély hereghalmi artézi kútat ismerteti (2). *S c h a f a r z i k F e r e n e* 1904-ben Magyarország kőbányáinak jegyzékében felsorolja a bot-pusztai és bolha-hegyi szármata mészkőfejtőket is (11). 1911-ben *L ő r e n t h e y* a balatonmelléki pontusi fauna tárgyalásakor Alesutról *Dreissensia auricularis*-nak a *Congerina rhomboidea* szintben előfordulását említi (7. 59. old.).

A m. kir. Földtani Intézet országos felvételei során vidékünk *L á s z l ó G á b o r* 1921—1923. évi munkaterületébe esett. Felvételi jelentése rövidsége ellenére is számos nagybeesű adatot közöl a Szent László-dombvidékről is (6). Felvételi lapja (16. zóna, XIX. rovat, Bieske és Bia 1:25.000) nem került kiadásra, a Földtani Intézet Igazgatóságának engedelmével azonban betekintheztem a kéziratos példányba (16).

Vidékünkéről ilyen módon egyetlen forgalomban levő földtani térkép egy múlt századból való 1:144.000 felvételi lap, illetve ennek kézfestésű példányai, másolatai. A megvizsgált példányokon hiányzik a szerző és a felvételi időpont megjelölése, s így csak feltételezen utalhatunk annak valószínűségére, hogy nagyrésze *H a n t k e n* 1860—65 év körüli bejárásai nyomán készült (15).

1935. és 1936. években a Magyar Általános Kőszénbánya R. T. és a Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. területünkön több szénkutató fúrást mélyített.

A MÁK igazgatósága közlés céljaira átengedte az Alesut—Etyeki-dombyvidéken mélyesztett fúrásainak következő adatait:

I. sz. fúrás. Hatvani puszta. 0—0.50 m humusz, 0.50—203 m pontusi agyag és homok, 203—264 m szarmata mészkő és márga, 264—264.30 m szaruköves dolomit, F. triasz.

II. sz. fúrás. Vérti malom. 0—2.40 m holocén, 2.40—12.00 m pleisztocén, 12—66 m szarmata mészkő és agyagos márga, 66—190 m mediterrán agyag és homok foraminiferákkal és mollusca töredékekkel, 190—190.10 m F. triasz dolomit.

III. sz. fúrás. Szent György malom. 0—12.30 m pleisztocén, 12.30—247 m váltakozó homok, agyag és kavicsrétegek, mediterrán em., 247—437 m felső oligocén homok és agyag felsősvízi kifejlődésre utaló molluseumokkal.

Az I. sz. fúrás Hatvani-pusztától délkeletre a 202.7 háromszögelési pontnál, a II. sz. fúrás a Vérti malomtól 700 m-re É-ra, a III. sz. fúrás a Szent György malom házai mellett mélyült.

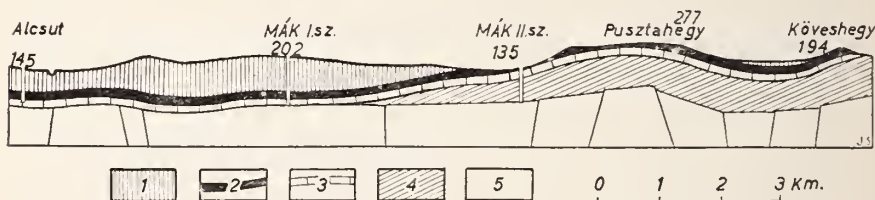


Fig. 1. ábra. — Szelvény az alesuti artézi kúttól a MÁK szénkutató fúrásain keresztül az etyeki Köves-hegyig. (Túlmagasítás háromszoros.) 1. pannóniai-pontusi, 2. szarmata, 3. torton, 4. helvét és részben alsó mediterrán, 5. felső triasz. — Profil von artesischen Brunnen von Alesuth über die Schürfböhrungen der MÁK bis zum Köves-Berg von Etyek. (Dreimal überhöht.) 1. Pont, 2. Sarmat, 3. Torton, 4. Helvet und teilweise Untermediterran, 5. Obertrias.

A Salgótarjáni Kőszénbánya R. T. fúrásainak néhány adatát Vitális Sándor dr. részben ismertette egy szakülésen tartott előadásában, részben az Igazgatóság engedélyével leközlés céljaira átengedte számomra:

„Salgó” I. sz. fúrás. (Farkasfa pusztától 1200 m-re K-re). 0—7.50 m pleisztocén lösz, 7.50—43.95 m pontusi agyag és homok, 43.95—100.81 m szarmata mészkő, 100.81—353.53 m mediterrán agyag, homok és kavics, 338.53—405.89 m felső oligocén agyag és homok.

„Salgó” II. sz. fúrás. (Bot-puszta kápolnájától 1200 m-re dél-nyugatra). 0—11.10 m pleisztocén, 11.10—39 m szarmata mészkő, 39—201.82 m f. mediterrán, homok és kavics, 201.82 m-től f. triasz dachsteini mészkő.

Bieskén és a hereghalmi vasútállomáson több helyen lefúrtak artézi víz nyérése céljából. Kivéve az Aranka-gőzmalom fúrását, a

mintákat még hosszas utánjárás után sem lehetett előkeríteni, esupán a kormeghatározásokra kevés támpontot adó fúrónaplók maradtak fenn. A fontosabb fúrások felsorolása: 1. 1891-ben Zsigmondy Béla a bieskei MÁV-állomás 459/62 szelvényen 290 m mély kutat fúrt. (A Szt. László-víz partján levő, ú. n. „Vízház” előtt). 2. 1929-ben a bieskei polgári iskola udvarán 261 m-re fúrtak le anélkül, hogy vizet kaptak volna. 3. Budapest székesfőváros tulajdonát képező, bieskei „Horthy Miklósné árva ház” parkjában, 358 m mély kutat fúrtak 1929-ben. A víz az utolsó 10 m-en átfúrt triasz mészkőből származik. 4. A bieskei „Aranka gőzmalom” udvarán 1935-ben 200 m mély eredménytelen kútfúrást végeztek. A fúrásminták megvizsgálása alapján a szelvényt a következőképp vonhatjuk össze: 0—2.10 m pleisztocén agyag, 2.10—27.80 m pleisztocén lösz, 27.80—31.00 m finom szürke homok, *Dreissensia auricularis* és *Congeria* sp. töredékekkel, 31.00—65.45 m szürke agyag, 65.45—191.65 m szürke agyag és homokos agyag *Limnocardium* töredékekkel és *Ostracodák*kal, 191.65—192.17 m kissé agyagos homok, *Limnocardium* és *Congeria* töredékekkel, 191.17—200.00 m kemény szürke márgás agyag.

Ezek szerint 27 m-ig pleisztocén, 31 m-ig közép pontusi, ez alatt pedig alsó pontusi rétegeket fúrtak át. A legalul levő márgás agyag esetleg már szarmata lehet.

5. A MÁV üzletvezetőség 1909-ben Hereghalom vasútállomáson 196 m mély kutat fúratott, mely 1921-ben eltömődve megszűnt vizet adni.

A felsoroltakból kiténik, hogy az Alesüt—Etyeki-dombvidék északi szélét túlnyomóan agyagos rétegsor tölti fel, melyből vizet csak a nagyobb mélységre hatoló kutak nyerhetnek.

Triasz.

Területünk legidősebb ismert képződményei felső triasz korúak. A Csúses-hegy 251.5 m magassági pontja körül lévő nagy felszíni kiterjedésű, de kis mélységű kőfejtő gödörben a dolomit rétegzetlen erősen repedezett, olykor kristályos szövetű. Színe fehér, ritkán sárgás, vagy sötétszürke. Kelet—nyugati irányú limonitos kitöltésű repedések mentén hévforrások hatására liszté szétporlott a kőzet.

A Málé-hegy és Sándor-hegy nyugati oldalát 242.9 m-től 2.5 km darabon dél felé végig dolomit sziklák alkotják, csak helyenként eltakarva löszsel, vagy a tetőről lecsúszott durva mészkő tömbökkel. Itt a dolomit jól rétegzett, vékony lemezes részek vastag, tömör padokkal váltakoznak. Erősen töredezett. É.-ről dél felé haladva a délészirányoknak nagyjából negyedkörívnyi elfordulása észlelhető, egy különben erősen széttöredezett boltozat részletét jelezve. Érdekes, hogy Ginza-puszta legdélibb házától 700 m-re D-re levő meredek vízmosásban feltárt lukaesos, lemezes dolomit ütésre bitumen szagot áraszt.

A Szent László-patak tulsó, keleti partján esupán egy ponton található a felszínen dolomit. Fedőjét képező eerithium mészkővel együtt kis természetes szikla, szemben a ginza-pusztai kőfejtővel.

A Málé-hegy délnyugati völgyében lemezes mészkő és mészmárga betelepülést találunk. A mészpát erekkel átszótt darabok felületén helyenként elmosódott kőületnyomokat látni. A földolomítban kőületeket nem lehet találni.

A triasz rétegek felső határa a Málé- és Sándor-hegytől körkörösén lesüllyed minden irányban. Így Ny-felé Hatvani-pusztán 264 m-ben szaruköves dolomitot, Bieskén 348 m-ben dachsteini mészkövet, K-felé Bot-pusztán 201 m-ben ugyanesak dachsteini mészkövet, délen a Vérti malomnál pedig 191 m mélyen dolomitot ért el a fúró.

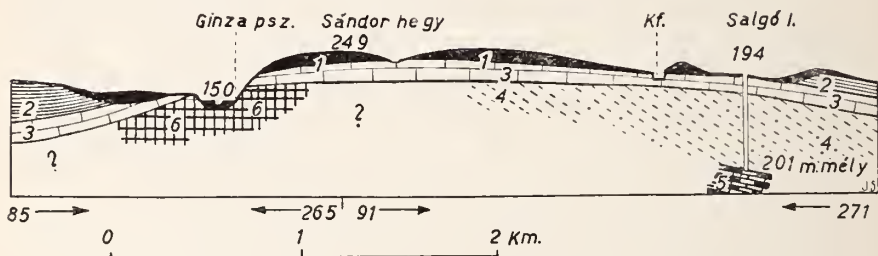


Fig. 2. ábra. — Szelvény a Sándor-hegyen és a botpusztai „Salgó I.” fúráson át. (Túlmagasítás két és félszeres.) 1. holocén és pleisztocén, 2. pannóniai-pontusi, 3. szarmata, 4. mediterrán, 5. f. triasz dachstein mészkő, 6. f. triasz dolomit. — Profil durch den Sándor-Berg und die Bohrung „Salgó I.” von Botpuszta. (2½-mal überhöht.) 1. Holozän und Pleistozän, 2. Pont, 3. Sarmat, 4. Mediterran, 5. obertriadischer Dachsteinkalk, 6. obertriadischer Dolomit.

Az Alesut—Etyeki-dombvidék felszíni dolomitkibúvása összekötő kapes a Budai-, Gerecse- és Vértes-hegységek között. A Csúcs-hegytől a mezozoikum legközelebbi kibúvásainak távolsága: K-felé Huszonnégyökrös-hegy 15 km, Kiskopasz 13.5 km, északnyugatra a Gerecse szélének dolomittrögei Szár és Barok tájékán 11 km, Ny-felé a Vértes Nagy-Széna-hegyének szélső nyúlványai 15 km-re fekszenek.

Oligocén.

A Budaörs—Törökbálinti völgy altalaját alkotó f. oligocén rétegek Torbágnál a mélybe süllyednek s folytatásukat a hereghalmi artézi kútban már csak 227 m alatt találjuk meg. Oligocén rétegek felszíni kibúvása az Alesut—Etyeki-dombvidéken nem ismeretes. Területünk északi felében — az eddigi adatok szerint a triasz dolomitra közvetlenül miocén települ. A déli részen két fúrás is bizonyítja az oligocén kifejlődését. A MÁK Szt. György malomnál levő fúrása 247—437 m mélyben, a Salgó farkasfa-pusztai fúrása 338—405 m mélyben homokos, agyagos rétegeken hatol keresztül, ezekben helyenként felső oligocén korú molluszkum maradványok vannak.

Miocén.

A miocén alsó része szintén agyagos, homokos; kőületekkel kimutatható a helyét slir, ugyanesak megvan másutt a grundí ki-

fejlődésű kavics; nyugaton jellegzetes lajtamészke fejlődött ki, míg keleten heteropikus fáciesként a kavicsba lefelé fokozatos átmenetet képező, esupán nagy ostreákat tartalmazó mészkő helyettesíti. Az ostreás és jellegzetes lajtafaunas mészkőrétegsorozat felfelé egy kövületszegény mészkőréteggel kapcsolódik a jellegzetes szarmata faunát bezáró cerithiumos durvamészkebe. Kor és fácies szerint a következő beosztást végezhetjük:

1. Alsó mediterrán homokos, agyagos rétegek. (Csak fúrásban).
2. Helvéciai emelet. a) Slir, b) kavics.
3. Tortonai emelet. a) jellegzetes lajtamészke, b) kövület szegény ostreás mészkő.
4. Szarmata emelet. Cerithiumos durvamészke, alárendelten márga.

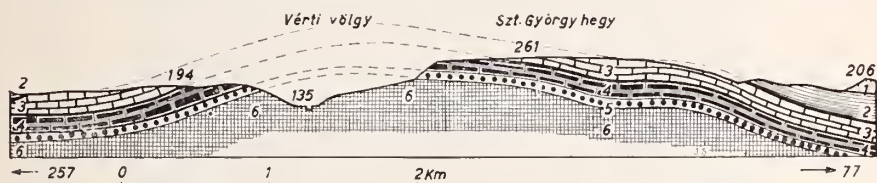


Fig. 3. ábra. — Szelvény a Vérti-völgyön és Szt. György-hegyen át. (Túlmagasztás két és félszeres.) 1. levantei, 2. pannóniai-pontusi, 3. szarmata, 4. szarmata-torton átmeneti réteg, 5. helvét kavics konglomerát, 6. helvét slir. — Profil durch das Vértal und den Szent György-Berg. (2½-mal überhöht.) 1. Levant, 2. Pont, 3. Sarmat, 4. Sarmatiseh-tortonische Übergangsehicht, 5. Helvetisches Schotterkonglomerat, 6. Helvetiseher Sehlier.

Slir.

A Vérti-völgy a Szt. György malom és Vérti malom közé eső szakaszán a kemény cerithiumos és ostreás mészkő meredek sziklái alatt a lejtő lankásabb részét a kevésbé ellenálló anyagú idősebb rétegek alkotják. Rozsdabarna homok, ritkán homokkő, főleg azonban homokos agyag és tiszta agyag szürke és khakibarna rétegei látszólag szabálytalanul változó sorban települnek egymásra. Sajnos a gyenge feltárások sem a rétegdőlés megfigyelésére, sem kövületgyűjtésre nem alkalmasak. Egyedül a 250.1 m-es háromszögelési és 198-as barometrikus magassági pont között, az erdei szekerút mentén levő agyaggödörből sikerült néhány elég rossz megtartású kövületet begyűjtenem. A szürke, jól rétegzett agyag levélenyomaton és Ostreaodákon kívül vékonyhájú kis esigákat és kagylókat tartalmaz. *Nucula ehrlichii* H ö r n., *Nucula* cfr. *mayeri* H ö r n., *Leda* cfr. *fragilis* Ch e m n., *Area* cfr. *diluvii* L a m., *Pectunculus* sp., *Lucina fragilis* Phil., *Cardium papillosum* Poli., *Dosinia liueta* P u l t., *Venus* sp., *Tellina ottungensis* H ö r n., *Maetra* sp., *Deutalium* sp., *Turritella* sp., *Fusus* sp., *Buccinum* sp.

A fajok számához képest az egyedszám igen kiesiny. Általában kistermetű alakok uralkodnak, még a különben nagyobb fajok is csak törpe növécsük. (Törpefauna). A feltárás gyengesége és a kövületek rossz megtartása megnéhezíti a behatóbb feldolgozást. A kis fauna leginkább helvéciénre mutat. A meghatározott fajok Ottngang rétegeiben fordulnak elő.

Grundi kavics.

Az etyeki Köves-hegy EK-i oldalán és a biai Bolha-hegy felhagyott nyugati kőfejtője előtt jól észlelhető a lajtamészke alól kibukkanó feké kavics. Mogyorótól almanagyságig sárga és fehér kvaregörgetegek, melyek minden kötőanyag nélkül halmozódnak egymásra.

A Vérti-völgy déli részén a mészannyaggal összeragasztott kavicskonglomerát meredek lejtője tűnik szembe. Bányavölgy-pusztától 500 m-re EK felé levő konglomerát sziklákból vastos, durvahéjú, nagy osztrigák gyűjthetők: *Ostrea* cfr. *gingensis* Schloth., *Ostrea edulis* var. *lamellosa* Brocc., *Crasostrea carissima* Lam.

Felfelé éles határ nélkül mészkőbe megy át a konglomerát, a kaviesszemek megfogynak, a mészkőanyag pedig megszaporodik.

Tortonai emelet. — Lajtamészke.

Jellegzetes lajtamészke több ponton található az Etyek, Biai és Sésékút közötti kiterjedt lapos dombtság oldalain. Az etyeki Köves-hegy nyugati lejtőjén márgásabb rétegekkel váltakozó mészkő gyakoribb fajai: *Flabellipecten leithajanus* Partsch., *Ostrea digitalina* Dub., *Ostrea edulis* var. *lamellosa* Brocc., *Cardium* cfr. *turonicum* May.

A biai Bolha-hegy 184.9 m-es csúcsától 288 irányban 260 m-re levő felhagyott kis kőfejtőből a következő fajok kerültek elő: *Alveolina melo* d'Orb., *Alveolina hauerii* d'Orb., *Echinoidea* töredékek, *Serpula* sp., *Flabellipecten leithajanus* Partsch., *Aequipecten scabrellus* Lk. var. *bollensis* May., *Pecten subarcuatus* Tourn. var. *styriaca* Hilber., *Pecten elegans* Andr., *Pecten latissimus* Brocc., *Cardium multicostatum* Brocc., *Ostrea digitalina* Dub., *Myliobatis* sp. foga.

Délebbre, a 180-as domb északi vízmosásos lejtőjén gyűjtött kövületek: *Alveolina melo* d'Orb., *Alveolina hauerii* d'Orb., *Echinoidea* tüskék, *Flabellipecten leithajanus* Partsch., *Aequipecten scabrellus* Lk., *Ostrea digitalina* Dub., *Pectunculus* cfr. *pilosus* Linné, *Serpula* sp.

Ostreás mészkő. (Torton-szarmata átmenet).

A legkülönbözőbb állatfajokban rendkívül gazdag lajtamészke padok és a szintén kövületdús szarmata mészkő között, kövület-szegény, rendszerint tömött, kemény fehér mészkőréteg települ. Helyenként elvéve *Cerithium* és *Modiola* kőbekelet tartalmaz, nagyobb mennyiségben egyedül *Ostrea gingensis* Schloth. var. *sarmatica* Fuchs. található benne. Területünk keleti felén átlag 20 m vastag

ez a réteg; nyugat felé, ahol a tipikus lajtamészke hiányzik, kivasztagszik 30—40 m-re is.

Az ostréás mészkő nem határolható el élesen sem fedője, sem fekéje felé. Tekintve azonban, hogy helyenként nagy felületen található, meglehetősen vastag és általában egységes képződmény, célszerűnek látszott a jellegzetes faunájú rétegektől ezt az osztrigák tömeges felléptével jellemzett, de különben kőületszegény képződményt elkülöníteni. Ahol a lajtamészke hiányzik, ott a megvastagodott képződmény alsó részét esetleg heteropikus fácieseként foghatjuk fel.



Fig. 4. ábra. — Kőfejtő Ginza-pusztá déli szélén. 1. szarmata mészkő, 2. szarmata abrázios konglomerát, 3. f. triasz dolomit. — Steinbruch südlich von Ginza-pusztá. 1. Sarmatischer Kalkstein, 2. Sarmatischer Abrasionskonglomerat, 3. Obertriadischer Dolomit.

Szarmata emelet.

A csak elvétve megjelenő márgásabb részekről eltekintve, általában vastagpados kemény mészkő alkotja, mely a lepusztulásnak leginkább ellentállva, kiemelkedő terepformákat képez. A szarmata mészkő kitűnő építőanyag s így minden megközelíthető kibívását fejtik. Így a biai Bolha-hegy DK-i peremén szép, szabályos síkfelületekkel elhatárolt rétegeit számos nagy kőfejtő tárja fel. *Potamides mitralis* Eichw. tömeges előfordulásán kívül, leggyakoribb fajok gyanánt *Cerithium rubiginosum* Eichw., *C. mediterraneum* Desh. és *Maetra podolica* Eichw. kőbelei találhatóak. A porozus cerithium mészkővel tömöttebb, borsónyi fekete kavicsokat tartalmazó kőzetfésülés váltakozik.

A Sándor-hegy nyugati sziklafalába vágódó vízmosás és a ginza-pusztai kőfejtő jól feltárja a szarmata mészkőnek dolomitra való transzgradálását. Itt ugyanis hiányoznak a harmadkor többi

tagjai s a jól rétegzett 25° alatt dőlő dolomitra megegyező dőlésirányú, de sokkal lankásabb (6°) lejtésű szarmata rétegek települnek. (4. ábra). A nagyjából síkfelületű dolomitra diszkordánsan 1 m vastag rétegben borsó-, almanagyságú dolomithömpölyök konglomerátja települ. Erre tömött szarmata mészkő következik, legalsóbb padjában még elszórtan dolomit görgetegeket tartalmazva. 5–6 m-rel feljebb már *Trochus*, *Maetra* és *Potamides mitralis* kőbelekét találunk.

A Szt. György-major hatalmas kőfejtőjéből a következő kővületek kerültek elő: *Maetra podolica* Eich w., *Cardium obsoletum* Eich w., var. *vindobonense* Partsch., *Modiola volhynica* Eich w., *Modiola marginata* Eich w., *Tapes* sp., *Trochus* sp., *Potamides mitralis* Eich w., *Cerithium rubiginosum* Eich w.

A pogányvári sziklafülke közelében a következő fajok gyűjthetők: *Ervilia podolica* Eich w., *Cardium obsoletum* Eich w. var. *vindobonensis* Partsch., *Cardium* efr. *plicatum* Eich w., *Modiola* sp., *Maetra* sp., *Trochus* sp., *Potamides mitralis* Eich w.

Innen nyugat felé a mélybe süllyednek a szarmata rétegek s jelenlétüket csak fúrásokból ismerjük. 7 km távolságban, a Szent László-dombvidék északnyugati szélén ismét felszínre bukkanik a szarmata, mint a Gerecse lábát övező szegély darabja. A Budapest—Komárom vasútvonal Felesuti-völgyet keresztező viaduktjától délkeletre, sekély kőfejtő gödör mélyed a lejtőbe.

Míg az előző feltárásokban nagyrészt csak kőbelek és lenyomatok voltak gyűjthetők, addig az itteni kővületek a laza anyagból szépen kiszabadítható héjas példányok: *Tapes gregaria* Partsch., *Cardium obsoletum* Eich w. var. *vindobonense* Partsch., *Maetra podolica* Eich w., *Trochus pictus* Eich w.

*Pannóniai-pontusi emelet.**

Olyan maotiai teresztrikumok, mint a Mátrában vannak, területünkről nem ismeretesek. Több feltárásban közvetlenül észlelhetünk minden hézag nélkül congéria rétegeket a szarmatán (5. ábra).

Kőzetanyag és faunisztikai kifejlődés alapján a következő pannóniai-pontusi képződményeket különíthetjük szét:

1. Mészkő és márga Timyea (*Brotia*, *Melania*) vásárhelyi-vel.
2. Alsó pontusi lyreeás agyag, alárendelten homok.
3. Közép-pontusi dreissensziás homok.

Míg az alsó pannóniai-pontusi mészkő egyetlen és aránylag kis foltnban fordul elő, addig az alsó pannóniai-pontusi lyreeás agyagok mindenütt megtalálhatók a szarmata fedőjében. A pannon alsó része agyagból áll s jellegzetes szintjelző Lyreeák (*Melanopsisok*) tömegesen találhatóak benne, a közép pontusi rétegek javarészt Dreis-

* Gaál István, Sehréter Zoltán és mások több ízben rámutattak arra, hogy pannóniai-pontusi néven ismert lerakódásaink az oroszországi közép és felső szarmatával egykorúak. Helyi tárgyú, szűkreszabott dolgozatomban a régebbi, közhasználatban elterjedt besorolást tartom meg, s nem mélyülök el a helyi viszonyokra többé-kevésbé közömbös regionális szintazonosítás nomenklaturai kérdéseibe.

sensiákkal zsúfolt kaviesos homokból állanak, közöttük kövületszegény, vékonyabb homok és agyagrétegek váltakozásai fokozatos átmenetet alkotnak.

Etyeki mészkő és márga Tinnyea (Brotia, Melania) vásárhelyi-vel. Szarmata-pontusi átmeneti rétegek.

Etyek legszélső házainál, a Pusztahegy lejtőjénél vízmosások és kis kőfejtők egy érdekes képződményt tárnak fel. Kemény és jól-rétegzett, szürkésfehér mészkő, helyenként nagy tömegben tartalmazza a következő fajok lenyomatait és kőbeleit: *Congerina* sp., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* Krauss., *Melanopsis (Lyrcea)*



Fig. 5. ábra. — Árok a Hársas-völgyben. 1 pontusi homok congeriákkal, 2. szarmata durvamészkő, — Graben im Hársas-Tal. 1. Pontischer Sand mit Congerien, 2. Sarmatischer Grobkalk.

martiniana Gmelin., *Melanopsis (Lyrcea) vindobonensis* Fuchs., *Brotia vásárhelyi* Hantk., = *Melania (Melanoides) Vásárhelyi* = *Tinnyea Vásárhelyi* Hantk.

Az országút 208 m-es hídjától délre levő legelő vízmosásában a mészkő kemény mészmárgába megy át, mely már számos jó megtartású héjas példányt is tartalmaz: *Congerina* sp., *Limnocardium* cfr. *fragile* Lőr., *Limnocardium* sp., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* Krauss var. *bonellii* Sism., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* Krauss var. *carinatissima* Sacc., *Melanopsis bouéi* Fér., *Melanopsis sturii* Fuchs., *Melanopsis* cfr. *austriaca* Handm., *Trochus podolicus* Eichw., *Potamides mitralis* Eichw., (= *Cerithium pictum*).

Igen érdekes, hogy a jellegzetes alsó pontusi alakokon kívül *Trochus podolicus*t, valamint *Potamides mitralis* számos példányát megtaláljuk. Ezek alapján az etyeki mészkövet és márgát a szarmata és pontusi korokat áthidaló képződménynek tarthatjuk, melyet fau-

nájának zöme már inkább a legalsó pontikumba utal. Hasonló átmeneti rétegeket Hö rnes, V endl és V itális I. (12.) Sopron vármegyéből, L ő r e n t h e y pedig Szécsány-ból és T i n n y é-ről ír le (8.). S á n d o r I l o n a Galgagyörkőn talált hasonló szármata-pontusi kevert faunájú homokkövet. (10. p. 14.)

H a n t k e n az etyeki mészkövet mint a *Timyca Vásárhelyii* (helyesen *Brotia vásárhelyi* H a n t k.) gyakori előfordulási helyét ismerteti (5); én, sajnos ismételt gyűjtések mellett is csak néhány rossz s nem teljes biztonsággal azonosítható nagy lenyomatát találtam ennek az érdekes csigafajnak.

Alsó pannóniai-pontusi Lyrceás agyagos képződmények.

Az alsó pontusi rétegek főképp agyagból állanak, melyhez helyenként alárendelten — főleg felsőbb részében — vékony homokrétegek is keverednek. Rendszerint a szármata közvetlen fedőrétegei. Helyenként idősebb képződményekre transzgredálnak diszkordánsan. Keletről nyugatra tartva főbb előfordulási helyei a következők:

A Kőhegy 196-os magassági pontjától DK-re levő árokban sárga agyag és homok tűnik fel a lösz alól. Az árokfenéken összesva kővületek gyűjthetők:

Limnocardium sp. töredékek, *Neritodonta* cfr. *pilari* Brus., *Melanopsis austriaca* H a n d m., *Melanopsis bouéi* Fé r., *Melanopsis bouéi* var. *monacantha* H a n d m., *Melanopsis eulimopsis* Brus., *Melanopsis rarispina* L ő r., *Melanopsis sturii* F u e h s, *Melanopsis (Lyreea) martiniana* Fé r.

Biától nyugatra, a Pap-rét lejtőin több helyen kibúvik a sárga pontusi agyag; a 145 m-es hídtól keletre a szántásban *Melanopsis martiniana* Fé r. és *Congeria* cfr. *ornithopsis* Brus. töredékei gyűjthetők. Hecceghalom vasútállomástól a Háromrózsamajorig a patak által alámosott meredek part árkaiban kővületszegény, leveles agyag laposra nyomott *Limnocardium*okon kívül mást nem igen tartalmaz. A Dávid-majortól északnyugatra vivő nagy árok agyagából *Ostracodák*, továbbá *Limnocardium jagici* Brus és *Congeria* sp. került elő.

Etyek délnyugati szélén levő téglavető gödörből sárga agyagot fejtenek, ugyanemnek kibúvásaít találjuk valamivel délebbre, a szántók és szőlők több pontján. Az innen előkerült kővületek: *Congeria* cfr. *ornithopsis* Brus., *Limnocardium* sp., *Unio* sp., *Neritodonta* sp., *Melanopsis (Lyreea) martiniana* Fé r., *Melanopsis (Lyreea) vindobonensis* F u e h s, *Melanopsis bouéi* Fé r. var. *monacantha* H a n d m., *Melanopsis sturii* F u e h s, *Melanopsis (Lyreea) impressa* K r a u s. var. *Bouelli* S i s m.,

A Szt. László-pataktól nyugatra mindössze néhány helyen található a pontikum alsó felében képződött üledék. Így a Ginzapusztától nyugatra levő lejtőt képező homok még csupa alsó pontusi alakot tartalmaz: *Congeria scrobiculata* Brus., *Limnocardium* cfr. *jagici* Brus., *Neritodonta* sp., *Melanopsis* sp., *Micromelania laerigata* P a v l.

Bieskétől nyugatra, a fehérvári és komáromi vonalak szétágazásánál laza, levelesen szétváló agyagot tár fel az 5 m mély vas-

úti bevágás. Laposra nyomott kis *Congeridák* és *Limnocardiumok* helyenként egész lumasella réteget képeznek. Úgy ez, mint a Papp-major kútnál előforduló agyagok teljesen megegyező külsejűek a Hereghalom-környéki előfordulásokkal.

Az Alesuti-völgy szélén, úgy látszik egy antiklinálisként ismét előbukkannak az alsó-pontusi rétegek. Alesut és Vértesdoboz udvarainak partbevágásai növénymaradványokat is tartalmazó szürke, kemény, jól rétegzett agyagot tárnak fel. Csak kevés és rossz megtartású mollusca került elő ebből a rétegből: *Congeria* sp., *Limnocardium decorum* F u e h s., *Limnocardium secus* F u e h s., *Pisidium priscum* E i c h w., *Planorbis radmanesti* F u e h s. került elő. Vértesdoboz északi szélén egy ház mögötti partbevágás szürke agyagjából *Congeria* sp., *Limnocardium secus* F u e h s. és *Limnocardium decorum* F u e h s. fajokat gyűjtöttem.

Közép-pontusi dreissensziás kaviesos-homok.

Alesut, Bieske és Göböljárás-puszta között összefüggő, vastag homoktakaró lankás dombvidéket képez. A sárgásszürke, helyenként kaviesos homokban csak igen elvétve találunk néhány deciméter vastagságú agyagleneséket. Jellemző a *Dreissensia auricularis* F u e h s. helyenként tömeges előfordulása. Maga a homok kővület-szegény, nagyobb tömegű kővületet mindig csak az agyagsávok fedőjében megjelenő durvaszemű, kaviesos homokban találunk felhalmozódva. A legfontosabb kővületlelőhelyek a következők:

A Réz-hegy meredek északnyugati lejtőjén a borzlyukakból kikapart homok gazdag faunát tartalmaz: *Dreisseusia auricularis* F u e h s., *Congeria* sp., *Unio halarátsi* B r u s., *Unio* cfr. *vásárhelyi* L ő r., *Limnocardium pensili* F u e h s., *Neritodonta* sp., *Melanopsis* cfr. *bouéi* F é r., *Melanopsis pygmaea* P a r t s e h., *Melanopsis sturii* F u e h s., *Melanopsis euzsi* B r u s. Nagybárra ugyanezen alakok kerültek elő a másfél kilométerre északra levő, özv. Honthy Károlyné birtokán mélyesztett homok- és kaviesbányából is: *Dreissensia auricularis* F u e h s., *Dreissensia auricularis* F u e h s. var. *simplex* F u e h s., *Congeria* sp., *Unio halarátsi* B r u s., *Limnocardium pensili* F u e h s., *Neritodonta* sp., *Melanopsis bouéi* F é r., *Melanopsis pygmaea* P a r t s e h., *Melanopsis sturii* F u e h s., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* K r a u s s., *Melanopsis (Lyrcea) impressa* K r a u s s var. *bonelli* S i s m.

A Bieske—Szári országút északi oldalán, a körtvélyesi kanyarodónál két nagy homokgödör van, melyekből rendszeres fejtéssel termelik a kitűnő építőanyagul szolgáló, egyenletes szemmagyságú, tiszta homokot. (6. ábra.) A keleti bányából csak apró termetű fajok kerültek elő: *Dreisseusia auricularis* F u e h s., *Unio* sp., *Limnocardium* sp., *Neritodonta* sp., *Valvata palmofici* B r u s., *Melanopsis* sp., *Planorbis stenomphalus* B r u s., *Caspia dubowskii* B r u s., *Caspia* cfr. *vujici* B r u s.

A Paptói-szőlőkben kővületdús homokrétegek steril szürke agyagokkal váltakoznak. Érdekes, hogy itt a *Dreisseusia auricularis* F u e h s. csak kisebb egyedszámban található, míg az uralkodó

fajjára *Unio halarátsi* Brus válik — ez erősebb kiédesülésre utal. Rajtuk kívül még *Limnocardium pensilii* Fuchs és *Melanopsis pygmaea* Partsch fordul elő.

A Sima-hegy meredek nyugati oldalában szintén agyag- és homokrétegek váltakoznak. A homok faunája következő: *Dreissensia auricularis* Fuchs., *Dreissensia auricularis* Fuchs. var. *simplex* Fuchs., *Cougeria partschi* Czjek., *Cougeria* cfr. *ornithopsis* Brus., *Limnocardium* sp., *Hidrobia* sp., *Melanopsis* sp., Alesut házai fölötti dombon szürke, tiszta homokot fejtenek: *Dreissensia auricularis* Fuchs., *Dreissensia auricularis* Fuchs. var. *simplex*



Fig. 6. ábra. — Homokbánya a Bieske—Szári országút körtvélyesi kanyarodójánál. A pannóniai-pontusi homokrétegek 4° alatt 26° irányba dőlnek. — Sandgrube in der Kurve der Landstrasse Bieske—Szar. Die pontischen Sandschichten fallen unter 4° nach 26° ein.

Fuchs., *Unio halarátsi* Brus., *Limnocardium pensilii* Fuchs., *Melanopsis impressa* Krauss.

A Bélápa-tó lefolyásánál a pleisztocén homok alól ismét pontusi homok bujik elő, mely *Pisidium priscum* Eichw. és *Lymnaeus balatonicus* Fuchs-on kívül csak rossz megtartású *Vivipara*- és *Limnocardium*-töredékeket tartalmaz.

A Szent László-víztől keletre mindössze egy helyen, a Széleslyuk domb DK-i oldalán levő 4 m mély homokgödörben találunk *Dreissensia auricularis*-t tartalmazó k. pontusi homokot.

Levantei emelet.

1. *Levantei mészkő.* A Svábhegy tetejét borító mészkőtakaró folytatásaként kis mészkőfoltok több helyen ismeretesek a Bieskei-medencében. A területünkön előforduló levantei mészkő kemény, szívós, szürke színű, olykor sötétbarnás, ütésre bitumen szaga van.

Alsó-pannoniai-pontusi Lyrceás agyag, alárendelten homokréteg.

Sor- szám	A faj neve	Pannoniai- pontusi			Uny- Tinnye	Kóbánya	Belgrád	Balaton- vidék
		alsó	középső	felső				
<i>I. Lamellibranchiata</i>								
1.	<i>Limnocardium decorum</i> Fuchs.	+	+	+				+
2.	„ <i>fragile</i> Lör.		+					
3.	„ <i>secans</i> Fuchs.		+					+
4.	„ <i>jagici</i> Brus.	+	+		+	+	+	
5.	<i>Pisidium priscum</i> Eichw.	+						
6.	<i>Congerina ornithopsis</i> Brus.	+			+		+	
7.	„ <i>scorbiculata</i> Brus.	+	+					
<i>II. Gastropoda.</i>								
8.	<i>Neritina (Neritodonta) pindari</i> Brus.	+			+	+	+	+
9.	<i>Micromelania laevigata</i> Brus.	+					+	
10.	<i>Brotia vásárhelyi</i> Hantk.= <i>Melania (melonides) Vásárhelyii</i> = <i>Tinnyea</i> V.	+			+	+	+	+
11.	<i>Melanopsis (Lyrcea) martiniana</i> Gmel.	+	ritka	ritka	+	+	+	
12.	„ „ <i>vindobonensis</i> Fuchs.	+	ritka	ritka	+	+	+	+
13.	„ „ <i>impressa</i> Kraus	+	+		+	+	+	
14.	<i>Melanopsis (Lyrcea) impressa</i> Kraus. var. <i>carinatissima</i> Sacco.	+			+	+		
15.	<i>Melanopsis bouéi</i> Fér.	+	+		+		+	
16.	„ „ „ <i>monacantha</i> Handm.	+						
17.	„ <i>culinopsis</i> Brus.		+					+
18.	„ <i>austriaca</i> Handm.	+						
19.	„ <i>rarispinia</i> Lör.	+			+	+		
20.	„ <i>starii</i> Fuchs.	+	+	+	+			
21.	<i>Planorbis radmanesti</i> Fuchs.	+	+					

A bieskei Csicsak-hegy 165-ös magassági pontja fölött szerte heverő szívós bitumenszagú mészködarábok növénymaradványokon kívül rossz megtartású *Planorbis*-okat és rengeteg apró *Hidrobiát* tartalmaz. Utóbbiak közül *Hidrobia alutae* Jek. és *Hidrobia ventrosa* Montf. voltak meghatározhatók.

Hasonló mészkövet még a Richárd-pusztától DK-re levő kis erdőből 170 m t. sz. f. magasságból, a hereceghalmi Paszkalin-major-nál 195 m t. sz. f. magasságból és az alesuti Réz-hegy 217 m magas tetejéről ismerünk.

Középső pannoniai-pontusi, *Dreissensia auricularissal* jelzett
túllyomčan homokos rétegek.

Sor- szám	A faj neve	Pannoniai- pontusi			Uny- Tinnye	Kúp	Belgrád	Balaton- vidék
		alsó	középső	felső				
	<i>I. Lamellibranchiata.</i>							
1.	<i>Unio halavátsi</i> Brus. (= <i>Unio atavus</i> Partsch.)		+	+				+
2.	<i>Unio vásárhelyi</i> Lőr.	+	+		+		+	
3.	<i>Limnocardium pensli</i> Fuchs.	+	+			+		
4.	<i>Dreissensia auricularis</i> Fuchs.		+	+				+
5.	<i>Dreissensia auricularis</i> Fuchs. var. <i>simpler</i> Fuchs.		+	+				
6.	<i>Congeria mártonfi</i> Lőr.	+	+		+		+	+
7.	„ <i>partsch</i> Czjek.	+	+	+	+	+	+	+
8.	„ <i>ornithopsis</i> Brus.	+			+		+	
	<i>II. Gastrozoa.</i>							
9.	<i>Valvata palmotici</i> Brus.		+					
10.	<i>Paludina (Vivipera) sadleri</i> Partsch.	+	+					+
11.	<i>Melanopsis bouéi</i> Fér.	+	+		+	+	+	+
12.	„ <i>pygmaea</i> Partsch.	+	+	+		+	+	+
13.	„ <i>sturii</i> Fuchs.	+	+	+	+			+
14.	„ <i>entzi</i> Brus.	+	+	+			+	+
15.	„ (<i>Lyrca</i>) <i>impressa</i> Krauss.	+	+		+	+	+	
16.	„ „ <i>var. bollenii</i> Sism.		+		+			+
17.	<i>Lymnaeus. balatonicus</i> Fuchs.		+					+
18.	<i>Planorbis stenomphalus</i> Brus.	+						

A levantei mészkő kemény anyaga ellenállva a lepusztulásnak, többé-kevésbé tanuhegyként jelzi a hajdani térszínt. A mészkősapkával védett dombhátak a defláció irányával (ÉNy) szembefordult kiemelkedő fokokat képeznek.

2. *Levantei kavicsos rétegösszet.* Területünk délkeleti szélét összefüggő kavicsos fedő. A kavicsos helyenként kis mennyiségben agyag, meszes agyag és márgás homokos lencsék társulnak.

A kavicsos anyaga túlnyomórészt fehér kvarcit, előfordulnak azonban vörös és májbarna opálok, sötétszínű, kemény mezozoos vagy paleozoos mészkövek görgetegei, sőt elvétve kristályos paladarabok is. A József-majortól délre sikerült egy egészen elkovásodott nummulit-mészkő görgetegre is akadnom, melynek friss törési felületén még jól felismerhetők a foraminifera keresztmetszetek. A kavics-

telepben Ny-felé szaporodnak a homokos, agyagos betelepülések. A rétegösszlet vastagsága, a kaviesok százalékos aránya a többi kőzetalkotó agyaghoz és homokhoz, valamint a görgetegek szemmagysága dél felé nő.

A kaviesos rétegösszletből másodlagosan bemosott erősen koptatott congeria és melanopsis töredékeken kívül semmi kővület nem került elő.

Erősen diszkordáns települése révén jól elkülöníthető pontusi fekjétől. A kaviestelep foszlányai a Szt. György-hegyen 250, a Kő-hegyen 240 m magasságban jelennek meg először. Innen déli irányba haladva a kaviestelep lankásan süllyedő felszint képez s mindinkább megszorodó feltjai a Hársas-völgy—Pusztazámor—Sóskút vonalától délre kb. 30 m vastag összefüggő takaróként teljesen elfödi a mélyebb tagokat. E vonalon a kaviesréteg felső lapja a Hársas-völgyben 180 m, Sóskúton 150 m t. sz. f. magasságban van.

A kaviesrétegek átlag két-három fokot zárnak be a vízszintes-sel, dőlésirányaik általában megfelelnek a telep egységes DDK-i le-süllyedésének. Helyenként árrétegzés látható.

Pleisztocén.

A Szt. László-dombvidék felszínét kb. négyötöd részben pleisztocén takaró fedi. Egyes szakaszokon a jelenlegi völgytalp alá nyúlik a pleisztocén feltöltés. A nedves, laposokon főleg agyag, a dombokon lösz, a közép-pontusi homoktakaró deflációs termékeként pedig hajdani futóhomok képződött.

Alesnt falu közepén, a házak közt levő vályogvető gödörben zöldessárga pleisztocén agyagra mintegy 3—4 m vastagságban lösz települ. Ebből a löszből a következő esigák kerültek elő:

Helix (Arianta) arbustorum L., *Helix hispida* L. var. *major* S a n d b., *Bullimus* cfr. *moutanus* D r a p., *Succinea putris* L.

Holocén.

Mint kőzetalkotó, nagyobb tömegű lerakódást a széles völgy-síkok holocén artéri feltöltődéseit említhetjük meg a Váli-völgy, Biai-tó és Bieskei-tavak környékéről.

Mint inkább már morfológiai kérdést, csak fatólag említem meg, hogy a Szt. László-patak völgye eredetileg észak felé folyt le, de a laza slirbe bevágódó Vérti-völgy egy keleti oldalágával beréselt, majd teljesen meghódítva, vizét délfelé terelte. Az eredeti É-nak tartó völgyfő maradványát a Pogányvár keleti oldalán látjuk.

A nyílegyenes futású Váli-völgy a Bánhidai-törésvölgy folytatását képezi. Míg azonban előző mezozoos és paleogén rétegek törései mentén keletkezett, utóbbi f. pontusi és pleisztocén rétegekbe vágódott fiatal lepusztulási forma. Feltűnő egyenes futásának esetleges hegyszerkezettani okaikat még nem ismerjük biztosan.

A hegyszerkezet felépítése. (Tektonika).

A Szt. László-dombvidék három eltérő hegyszerkezeti elemből épült fel:

1. Mezozoos hegyszerkezeti roncsok (alaphegység).

2. F. oligocén—k. pontusi rétegsor gyűrt, helyenként gyengén töredezett szerkezete.

3. Levantei-holocén rétegekből felépült hézagos felszíni takaró, helyenként lesüllyedt vagy kiemelt részekkel.

A három csoportba való szétkülönítés elsősorban a világos taglalás céljait szolgálja. Kétségtelen azonban, hogy egyrészt az idősebb formák is módosulást szenvednek a fiatal mozgások következtében, másrészt pedig ellenállással, mint erőtenyezők kölesönhatást fejtenek ki az újabb formák keletkezésére. Az újabb formák magyarázásánál figyelembe veendő az is, hogy az építőanyagul szolgáló üledék kezdetben a régi hegyszerkezet tetejére idomulva kellett, hogy leülepedjen.

1. *Mezozoos hegyszerkezeti roncsok.* A Velencei-hegység gránitja által jelzett nagy felemelkedéstől Ny-ra és É-ra lejtő perm-mezozoos rétegsor szabja meg a Balatoni-hegység, Bakony, Vértes és Budai-hegyek ősi alapszerkezetének nagyvonalú elrendeződését. A Szt. László-dombvidéktől délnyugatra a szénkutató fúrás werfeni rétegekre akadt (13.). A Sándor-hegy és Csúses-hegy dolomitja és dachsteini mészköve szintén beleillik ebbe az összetöredezett és helyenként lesüllyedt alapvázba.

Mint önálló kisformát tekintve, a Szt. László-dombvidék felső triasz dolomit kibúvási egy hajdani kisebb boltozat ÉNy-i végződését alkothatták. Jelenleg azonban vetődésektől erősen szétszabdalt rögökből áll. A kőzetanyag helyenkénti átalakulása, a meredek dőlésszögek, középhegységünkben aránylag szokatlan erős erőhatások fellépésének tanubizonyítékai.

2. *A felső oligocén—közép pontusi rétegsor gyűrt szerkezete.* A valószínűleg erősen töredezet és részben lepusztult felületű mezozoikum tetjére harmadkori üledéktömeg halmozódott. A harmadkori takaró vastagsága és összetétele igen változó aszerint, ahogy a benyomuló tenger egymásután elborította a hegyvölgyes elővidéket. A felületen látható neogén rétegek gyűrt szerkezetűek. Lapos vápák és boltozatok húzódnak egymással párhuzamosan ÉÉNy—DDK irányban.

Valószínűleg több hegyképző fázis hasonló irányú erőhatása fokozatosan boltozta fel a közben vastagodó takarót. A fiatal üledékek ugyanis a vápákban tetemesebb felhalmozódásúak. Erős bizonyítéka az azonos irányú utánmozgások ismételt megújulásainak, hogy míg a dőlésirány megegyező, addig a dőlésszög fokozatosan esökken a rétegsorban felfelé. A triasz rétegeken 45° , a szarmatán 25° , a közép-pontusin pedig 9° , a legmeredekebbnek mérhető dőlés-szög.

Nyugatról kelet felé haladva a következő nagyobb szerkezeti egységeket találjuk (lásd a 7. ábrát).

Papmajor—Bieskei szinklinális. A Szt. László-patak völgye és a bieske alesuti vasútvonal között kb. 8 km átmérőjű, nagy teknő képződött, melynek közepe a Papmajor-domb 228,7 m-es háromszögleti pontjához esik. Az óbaroki vasúti hídnál feltárt szarmata

mész-kibúvástól a dél-északi iránynak megfelelően DK-nek tartva alsó pontusi, majd középső pontusi rétegek következnek a Pappmajordombig; innen kezdve már fordított sorrendben keressük a nyugat felé dőlő k. pontusi, alsó pontusi és szarmata rétegeket a Szent László-vízig. A szinklinális déli végződése megfelelő feltárások hiánya miatt még tisztázatlan.

Szent László-völgyi antiklinális vonulat. ÉÉNy—DDK-i esapásban, mintegy 11 km hosszúságban követhető. A Pogányvár tájé-kára eső besüllyedés két részre osztja. Az északi boltozatrész magja a Sándor-hegy és Csúses-hegy f. triasz dolomitja, melyet szabálytalan tojás alakban szarmata rétegek öveznek. A déli boltozat sokkal tökéletesebb ellipszis alakú. Középpontja a Vérti-malomtól 800 m-re délre levő hídhoz esik; a legfelül kibúvó helvét slir rétegeket köröskörül torton, szarmata és pontusi rétegek övezik. A Vérti-völgy éppen középen vágja át az antiklinális, ott, ahol a keményebb szarmata és torton mészkövek között a laza slirben utat talált a mélyülő vízmosás.

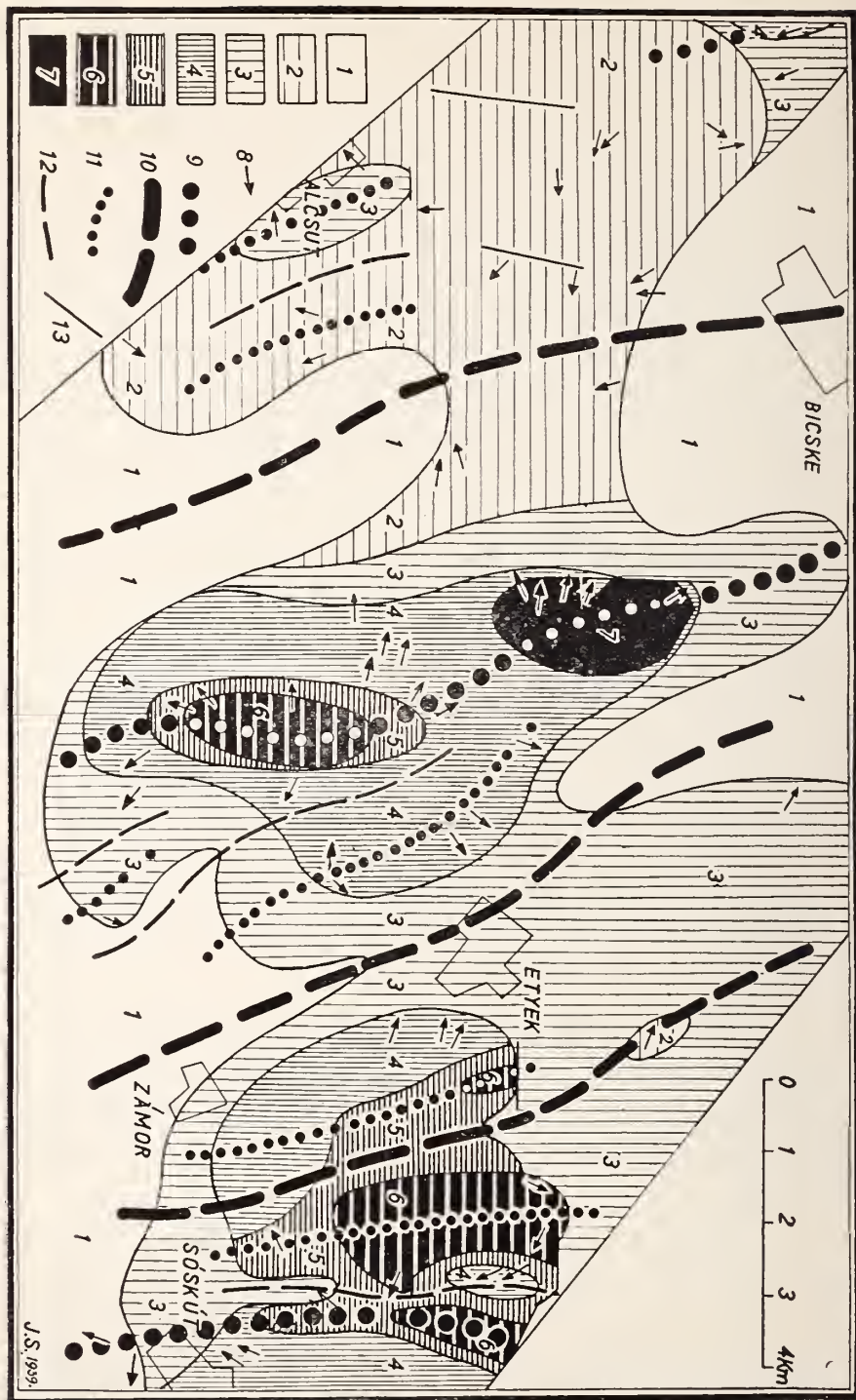
Etyeki szinklinális. Sokkal kisebb a pappmajorinál. Kb. két km szélességű alsó pontusi rétegekkel kitöltött hosszúnkás mélyedés, mely elválasztja az előző antiklinális vonulatot a Köves-hegy Kő-hegy boltozattól.

Köveshegy—Kőhegy boltozat. Meglehetősen szabálytalan, ÉÉNy—DDK irányban megnyúlt felemelkedés. A legmélyebb tagként előtűnő mediterrán kavicsra lajtamész-kő és szarmata rétegek borulnak. Míg az előző három vonulat általában sugáralakban szétartó, illetve összefutó rétegdőléseket mutatott, addig az utóbbi szerkezeti egység több részletén további magyarázatra szoruló szabálytalanságot észlelhetünk, melyet részben kis vetődések, részben mellékredőkre való felbomlás okoz.

Alárendelt mellékredőket még több helyen láthatunk. A mellékredők a fővonulatok szétválásánál megjelennek, hogy az összeszűkülő helyeken ismét eltűnjenek. Legfontosabb közülök az Alcsuton átmenő mellékredő, mely ismét alsó pontusi rétegeket emel a felszínre.

3. *Levantei, pleisztocén és holocén rétegekből felépült hézagos takaró, helyenként kiemelt vagy lesüllyedt részekkel.* Az előzőekben tárgyalt hegyszerkezet tetjét szakadozott fedőtakaró borítja diszkordánsan. Ez a képződményesoport a többihez képest igen vékony s tektonikai fontossága főként az, hogy különböző magasságokba jutott részei a legfiatalabb mozgások okozta függőleges irányú elmozdulásokat jelzik.

A rétegtani leírásban ismertetett levantei kavicslejtésben két-féle elmozdulást látunk. Elsősorban a vidék általános postlevantei megemelkedését tanúsítja, hogy az eredetileg síktáblaként elhelyezkedő képződmény jelenleg délkeleti irányba lebillent helyzetű. Másrészt az előző esoportban ismertetett boltozatok újabb megemelkedését tanúsítja, hogy az idősebb képződményekre átnyúló kavicsfoszlányok magasabb helyzetbe kerültek, mint az antiklinálisok közepét befedő részletek.



7. ábra (ábramagyarázat a 127. oldalon).

A pleisztocén és holocén vastagabb felhalmozódása helyenként süllyedő, illetve emelkedő völgyrészletek váltakozásait jelzi. Feltűnő például, hogy Bieske altalaja helyenként 30 m-t meghaladó negyedkori felhalmozódás, alányúlva ugyanannak a Szt. László-patak völgy-síkjának, mely nem sokkal lejjebb harmadkori képződményeken fűrészeli magát keresztül. Hasonló fiatal süllyedéseket tételezhetünk fel Bia és Hereeghalom környékén is.

Vetődések. Az alesüt—etyeki-dombvidéken a vetődések szerepe lényegtelen a gyűrődések mellett. Rövid csapáson húzódó, legfeljebb 20—30 m-t ugró magasságú elmozdulásokról lehet szó. Így a Sándor-hegy ÉNy-i lejtőjén 315 csapású vetők mentén egy szarmata mészkő pászta süllyedt a dolomit rétegek közé.

A biai Bolha-hegyen a szarmata mészkő déli irányban 17—18°-os hajlásszöggel szembe haladva 1 km távolságon követhető. A durvamészkövet 30—40 m vastagságúnak ismerve, nagy felületi elterjedését egyedül vetők mentén történt ismételt lezökkenésével magyarázhatjuk. Délebbre egy aránylag nagyobb ugrómagasságú 85—265 csapású vetődés már a lajtamészkő vetődéseket is a felszínre emelte. Úgy látszik, mintha területünk keleti szélén aránylag erősebben töredezett zóna vonulna végig, nagyjából csapását képezve Földvári által ismertetett (1) Telki—Páty szarmata rögvonulatnak.

Féjlődéstörténet, a hegyképző mozgások kora.

A mezozoikumot ért nagyobb erőhatások feltételezhetően az idősebb alpid mozgásoktól származnak; az esetleges paleogén rétegek valószínűleg tektonikus árkokat töltenek ki. A sasbéreken vagy egyáltalán nem volt üledékképződés, vagy pedig a paleogén rétegek eskély vastagságuk és exponált helyzetük miatt később áldozatul estek a lepusztító erőknél. Legtöbb helyen a neogén közvetlen mélyülése észlelhető. Az új-stájer redőződés nyomát mutatja a helvét-torton határon a slir fedőben megjelenő ostreás kavicskonglomerát. A föllette következő lajtamészkő bár szintén litorális képződmény, mégis nyugodtabb ülepedési körülményekre vall; ez az utolsó tiszta sósvízi

Fig. 7. ábra. — Az Alesüt—Etyeki-dombvidék hegyszerkezeti vázlat. (A legfiatalabb fedőrétegek csak ott vannak feltüntetve, ahol nagy vastagságban összefüggő felületen eltakarják a hegyszerkezetet.) 1. Holocén, pleisztocén és levantei, 2. közép pannóniai-pontusi, 3. alsó pannóniai-pontusi, 4. szarmata, 5. torton-szarmata átmeneti réteg, 6. felső mediterrán, 7. felső triasz, 8. rétegdőlés, 9. antiklinális fővonulat, 10. szinklinális fővonulat, 11. antiklinális mellékredő, 12. szinklinális mellékredő, 13. vetődés. — Tektonische Skizze der Hügellandschaft von Alesüt—Etyek. (Die jüngsten Decksehichten wurden nur an jenen Stellen angegeben, wo sie das Terrain in grösseren zusammenhängenden Gebieten mit beträchtlicher Mächtigkeit becken). 1. Holozän, Pleistozän und Levant, 2. Mittelpont, 3. Unterpont, 4. Sarmat, 5. Torton-sarmatische Übergangsschicht, 6. Obermediterrän, 7. Obertrias, 8. Einfallen, 9. Antiklinalhauptzüge, 10. Synklinalhauptzüge, 11. Nebenantiklinale, 12. Nebensynklinal, 13. Verwerfungen.

lerakódásunk. A szarmáciai korszak hazánkon átnyúló vízmedencéjét a tortonai tenger szétDaraboldása révén kiédesedő relikttumnak tekinthetjük. A medence lefűződése a nyílt óceántól azonban nem követeli meg okvetlen a vízfelület összezsugorodását is. Területünkön a durvamészki több kilométer széles sávban átnyúlik a torton lerakódások szegélyén s bazális konglomeráttal transzgradál az idősebb képződményekre (4. kép). A folyamat regionalitását tanusítják Sándor Ilonának a Cserhátban végzett hasonló megfigyelései is (10). Egész a pannóniai pontusi emelet közepéig tart az üledék-képződés. Ekkor szárazulattá válik vidékünk, majd a rhodáni mozgások okozta lapos hullámok gyengén letarolt felületére erős diszkordanciával bornl a levantei kaviestakaró. Végül a valláhi mozgások — valószínűleg az Alföld süllyedésével kapcsolatosan — DK felé megbillentették a levantei kaviestakarót is.

A részletmegfigyelések összegezése arra utal, hogy a fiatal alpesi hegyképző ciklusok erőhatásai egymásután megismétlődve nagyjából azonos irányba működtek, vagyis azt eredményezték, hogy az egymást fedő képződmények dőlésiránya megegyező, a dőlésszög azonban az idősebb képződményeken meredekebb, mint a fiatalokon. Figyelemreméltó, hogy ugyanezt észlelték az Erdélyi-medence harmadkori rétegein és újabban hasonló megfigyeléseket végezett Pavai Vajna a pestkörnyéki neogénben is (9). További vizsgálatok lesznek hivatva eldönteni, hogy az alesut—etyeki-dombvidék enyhe gyűrődései tovább követhetők-e a Dunántúl távolabbi vidékein is.

Összegezve az elmondottakat, az alesut—etyeki-dombvidéket töredezett mezozoos alapra települő, lapos hullámokba gyürt neogén rétegsor építi fel. Paleogén csak a széleken tölti fel a lesüllyedt medence részeket. A neogén rétegeket csak alárendelt törések érték. Az egész réteg-komplexus — általánosságban tekintve — közepén a legmagasabb helyzetű s ettől periklinálisan süllyed a három égtáj felé. Egyedül keleten kapcsolódik a Budai-hegyeket köpenyszerűen övező harmadkori rétegösszlethez, melynek voltaképpen délnyugati nyúlványát képezi.

Készült a kir. magy. Pázmány Péter Tud. Egy. Földtani Intézetében.

Die Hügellandschaft von Alesut—Etyek liegt von Budapest etwa 20 km nach Westen entfernt. Sie bildet den Teil einer neogenen Bucht, die zwischen die Schollen des aus paläozoischen, mesozoischen paläogenen Gesteinen aufgebauten Transdanubischen Mittelgebirges eindringt.

Das Grundgebirge erscheint in unserem Gebiete als eine kleine obertriadische Scholle, die 200—300 m tiefen Bohrungen erreichten aber an mehreren Stellen den Werfener Schiefer, sowie den Dachsteinkalkstein und den hornsteinführenden Dolomit. Paläogene Bildungen kommen nur in den tiefgesunkenen Beckenteilen zum Vorschein. Auf den aufgehobenen Schollen des Grundgebirges lagert



Fig. 8. ábra. Az Alcsút-Etyeki dombvidék földtani térképe. 1. hidocén-patakfordalék, 2. agyag és lösz, pleisztóréni, 3. pleisztóréni homok és kavics, 4. levantéi mészkő, 5. levantéi kavics, 6. közép-pontusi homok, alárendelten agyag, 7. alsó-pontusi agyag, alárendelten homok, 8. mészkő és márga, átmeneti rétegek szarmata és pannóniai-pontusi között, 9. szarmata cerithium-mészkő, 10. ostréás mészkő, torton szarmata átmeneti réteg, 11. lajtameszkő, tortinai emelet, 12. helvét kavics és konglomerát, 13. helvét slir, 14. triász fődolomit, 15. triász mészkő és márga, betelepülés a földobaniban. — Geologische Karte der Hügellandschaft von Alcsút-Etyek. 1. holozän-Bachablagerung, 2. pliozänäer Ton, Löss, 3. pliozänäer Sand und Schotter, 4. levantischer Kalkstein, 5. levantischer Schotter, 6. mittelpontischer Sand, untergeordnet Ton, 7. unterpontischer Ton, untergeordnet Sand, 8. Kalkstein und Mergel, Übergangsschicht zwischen Sarmit und Pont, 9. sarmitischer Cerithiumkalkstein, 10. Ostréenkalkstein, Übergangsschicht zwischen Sarmit und Torton, 11. helvetischer Leithakalkstein, 12. helvetischer Schotter, helvetisches Konglomerat, 13. helvetischer Schlief, 14. obertriadischer Hauptdolomit, 15. obertriadischer Kalkstein und Mergel, Einlagerung im Hauptdolomit.

unmittelbar das Neogen. Die Mollusken des Schliers, der im Vérter-Tal vorkommt, stimmen mit denen des Schliers von Ottang überein. Interessanterweise weisen sie einen Zwergwuchs auf. Darüber lagert ein Schotterkonglomerat mit grossen Ostreen-Schalen und dann Leithakalkstein. Zwischen dem marinen Leithakalkstein sowie dem brackischen, an Fossilien ebenfalls reichen sarmatischen Grobkalkstein bildet eine Kalksteinschicht den Übergang. Sie ist an Fossilien sehr arm, es kommen in ihr nur die Exemplare von *Ostrea gigantea* Schloth. var *sarmatica* Fuchs häufiger vor. Die sarmatischen Schichten transgredieren — übergreifend das Mittelmiozän — mit einem Abrasionsbasalkonglomerat auf das Mesozoikum. (Fig. 4.) Der Kalkstein von Etyek führt neben *Brotia (Tinnyea) vásárhelyi* Hantk. und zahlreichen charakteristischen unterpontischen Mollusken auch *Trochus podolicus* Eichw., sowie *Potamides mitralis* Eichw., sodass wir es hier eigentlich mit einem Übergang zwischen Sarmat und Pont zu tun haben. Das Unterpont wird mit einem Lyreeaen führenden Ton, das Mittelpont mit dem häufigen Vorkommen von *Dreissensia auricularis* Fuchs charakterisiert. Das Oberpont fehlt. Das Levant wird durch Schotter und Süsswasserkalk vertreten. Der diuviale Sand, Ton und Löss bedeckt in grossen Gebieten die älteren Bildungen.

Die neogene Schichtserie, die über den zuerst infolge älterer alpidischer Bewegungen schwach gefalteten, dann zerbrochenen und abgetragenen triadischen Bildungen lagert, ist schwach gefaltet. Die Falten laufen in NNW—SSO-licher Richtung ab. Die an Mächtigkeit ständig zunehmende Decke wurde wahrscheinlich von mehreren, aber in gleicher Richtung wirkenden, orogenetischen Phasen allmählich aufgewölbt. Die jüngeren Sedimenten weisen nämlich in den Trögen eine beträchtlichere Mächtigkeit auf. Ein Beweis dafür, dass die nacheinander folgenden Bewegungen immer in derselben Richtung gewirkt haben, liefert die Tatsache, dass während die Einfallrichtungen identisch sind, wird der Einfallwinkel nach oben zu allmählich kleiner. Der grösste Fallwinkel misst in den triadischen Schichten 45°, in den sarmatischen 24—25°, und in den mittelpontischen bloss 8—9°.

Das Neogen weist neben den Falten auch Verwerfungen auf, die nur auf kurzen Strecken zu folgen sind und nur geringe Sprunghöhen besitzen. Diese Verwerfungen sind jedoch nur am Westrande des Gebietes häufiger. Die levantische Schotterdecke lagert diskordant über der schwach abgetragenen Oberfläche der mittelpontischen sanften Falten. Sie ist im Zusammenhange mit der Senkung der Grossen Ungarischen Tiefebene infolge der wallachischen Bewegungen nach SO gekippt.

Den Beweis für die jüngsten Bewegungen liefert der Umstand, dass die pleistozänen Ablagerungen an der Stelle der grösseren Antiklinale auch unter der heutigen Talsohle vorkommen, während derselbe Bach sich in den älteren Schichten, im Kerne der Antiklinale, mit Oberflussscharakter einschneidet.

IRODALOM — SCHRIFTUM.

1. Földvári Aladár: Tektónikai megfigyelések a Budai-hegység nyugati peremén. (Földtani Közlöny, LXIV. kötet, 1934.)
2. Halaváts Gyula: A hereghalmi artézi kút. (F. K. 1892.)
3. Hantken Miksa: Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. (Math. és Term. tud. Közlemények, I. k. 1861.)
4. Hantken Miksa: Az Új Szőny—Pesti Duna s az Új Szőny—Fehérvár—budai vasút befogta területnek földtani leírása. (Math. és Term. tud. Közl., III. k., 1865.)
5. Hantken Miksa: „Tinnyea Vásárhelyii” egy új esiganem és új faj a congéariarétegekből. (F. K., 1887. XVII. k.)
6. László Gábor: Részletes újrafelvételek Pest- és Fejérmegyében. Jelentés 1921—1923-ról. (M. kir. Földtani Intézet Évi Jelentései, 1920—1923. Budapest, 1925.)
7. Lőrenthey Imre: Adatok a balatonmelléki pannóniai korú rétegek faunájához. (A Balaton tud. tanulm. eredm., IV. kötet, Budapest, 1911.)
8. Lőrenthey Imre: A szarmata és pannóniai képződményeket áthidaló rétegeknek egy classicus lelethelye Magyarországon. (Földt. Közl. XXXIII. köt., 1903.)
9. Pávai Vajna Ferenc: Előzetes jelentés a budapest-környéki földgázkutatásokkal kapcsolatos 1932—1935 évi geológiai felvételekről. (Kézirat). Budapest, 1938.
10. Sándor Ilona: A Cserhát szarmáciai és pontusi-pannóniai korú üledékei. Mezőtúr, 1937.
11. Schafarzik Ferenc: A magyar korona országainak területén létező kőbányák részletes ismertetése. Budapest, 1904.
12. Vitális István: Ein neuer Baglivien-Fundort in den sarmatisch-pontischen „Übergangsschiehten” des Blumentales (Virágosvölgy) bei Sopron. (A m. kir. József Nádor Egyetem bánya- és kohómérnöki oszt. közl. IX. köt., 1937.)
13. Vitális Sándor: Alsó triasz a Bicskei-medencében. (Előadás a Magyarhoni Földtani Társulat 1938. márc. 2-i szakülésén).
14. Zsigmond Vilmos: Mitteilungen über die Bohrthermen zu Harkány auf der Margaretheninsel nächst Ofen und zu Lippik und den Bohrbrunnen zu Alesuth. Pest, 1873.
15. Tata és Bicske. Kézifestésű geol. térkép 1:144.000. Felvételi időpont és szerző megjelölése nélkül.
16. Bicske és Bia. 16. zóna, XIX. rovat. 1:25.000. László Gábor felvételi lapja 1923-ból. (Kézirat).

A PESTSZENTLŐRINCI
FOSSZILIS TUNDRAKÉPZŐDMÉNYEK.

Írta: Dr. Kerckes József.

DIE FOSSILEN TUNDRAGEBIETE VON PESTSZENTLŐRINC.

Von: J. Kerckes.

Az elmúlt év nyarán a Magyar Földrajzi Társaság Alföldkutató Bizottságának megtisztelő támogatásával alkalman nyílt a Magyar Medence jégkori éghajlatának tisztázására irányuló fizikai-földrajzi megfigyelésadatok gyűjtésére. Kirándulásaimon egyik munkaterületül a Duna törmelékűpját választottam. Előzetes jelen-



1. ábra. Szentlőrinci „zsákos“ kavics, középen homokkal kitöltött fagyhasadék. A felszín futóhomokját lefejtették. (Dr. Kerckes felv. 1938.)

1. Abbildung. Sackförmiger Kiesel aus Szentlőrinc; in der Mitte eine mit Sand ausgefüllte Frostspalte. Der Flugsand der Oberfläche wurde abgetragen.

tésemben a pestszentlőrinci kirándulások eredményéről óhajtok beszámolni.

A Duna levantei-ópleisztocén-kori hatalmas, lapos törmelékűpján, a kavicsbányák feltárásaiból évtizedek óta ismeretes az ópleisztocén-kori durva kavicsnak álgűrődéses, „zsákos” szerkezete. A „gűrődések” keletkezésének magyarázatát megnehezíti a fekvő kavics-, homok-, illetőleg agyagrétegek zavartalan, szintes települése. Kiváló kutatóink, időrendi sorrendben: Inkey, Halaváts, Lőrenthegy, Cholnoky, Schafarzik, Vendl A. stb. a gűrődések keletkezését egymástól erősen eltérő folyamatok (a fekvő agyagrétegek megduzzadása, lankás agyaglejtőn leesülő kaviestö-

megek ráneolódása, a kavies közé szüremkező vizek homokot kimosó hatása, jégkori vádiszerű torrensárkolások, jégtorlasztás, jégalatti vizek kimosása, stb.) következményének tartották. Az újabb kutatások fényében egészen más megvilágítást nyernek ezek a sajátságos rétegzavarodások, amennyiben bennük ma, Szádeez y - K a r d o s -nak hazánkban úttörő vizsgálatai óta, jégkörnyéki éghajlatra utaló fosszilis szerkezeti talajokat látunk.

A pestszentlőrinei városi kaviesbánya (a Szarvas-esárdától ÉK felé $\frac{1}{2}$ km távolságban) 6—8 mély fejtésfala alul a Duna *levantei*, általában apróbb szemű kaviesát tárja fel; ez a kavies fölfelé pontosan el sem különíthető a fedő *ópleisztocén*-kori durvább kaviesrétegektől. A vastag kaviestakarót végül a felszínen vékony, általában mintegy $\frac{1}{2}$ m vastagságú, az irodalmi adatok többsége szerint jelenkori *futóhomok* borítja. A futóhomoknak és a fekü fellegvári kaviesnek az érintkezése rendkívül nyugtalan vonalú (1. ábra): a homok sokhelyütt lenyúlik a kavies felszínének zsákszerű öbleibe, másutt meg a kavies boesát fölfelé türemkedő nyúlványokat a fedő homokba. A homokban is megtaláljuk elszórtan a fekvő kavies szemeit, különösen alsó részleteiben. A réteghatárt azonban mégis élesen kihangsúlyozza az eltérő színeződés. A rozsdabarna homoknak és a pleisztocén kékecsszürke kaviesnek az átmenete ugyanis meszes, fehéreszürke, sőt egészen fehér színű. Feltűnő a gyűrődésekhez hasonlatos rétegzavarodások hasonló formáinak közel egyenletes távolsága; még szabályosabb vonalú a jelenség mélységi határa. Alatta a kaviesrétegek zavartalanul települnek, gyűrődés tehát ezen a sík térszínen alig képzelhető el.

Európaszerte sokhelyütt találtak a szentlőrinciéhez hasonló szerkezetű üledékeket. Keletkezésük kérdésére a jégkori morfológiai és a jelenlegi szubpoláris területeken végzett fizikai földrajzi kutatások adtak meggyőző feleletet. Bebizonyult ugyanis, hogy ezek a zsákos álgűrődések a jégkori sokszögtundratalajok maradványai, beszédes bizonyítékai. A rétegzavarodás mélysége meglehetősen pontos következtetéseket enged meg kialakulás-idejének éghajlati viszonyaira vonatkozólag. Feltárásunkban a mai homokfelszín alatt 1 m mélységig terjed a „zsákos” szerkezet. Azt jelenti ez, hogy abban az időben, amikor kifejlődött, uyaranta eddig a mélységig engedett föl a talajjég fagya.

A feltárás falának figyelmesebb vizsgálatakor egy mélyebb, kb. 1,5 m mélységig lehatoló zsákos szerkezet elmosódottabb körvonalait is észlelhetjük. Formáit a homokos, erősen kevert, rétegzését veszített kaviesban látható fodrozott kaviesávok rajzolják ki. Nyilvánvalóan egy megelőző, ugyanezek tundraéghajlatú időszaknak az emlékei ezek.

Hazánk több vidékén megtaláltuk már a fosszilis tundratalajok zsákos, álgűrődéses szerkezetű formáit. Ez az első eset azonban, amikor ugyanazon a ponton két, időben egymást követő, szubarktikus éghajlatú időszaknak egymáson áthatoló (penetráló) vázlatajait észlelhetjük.

Mindezzel korántsem zárul le a kaviesfejtő falának feltárt peri-

glaciális alakkincse. A kaviestelep felszínközeli, egyenletes mélységig zavart vízszintes szalagját függőleges, lefelé ékalkakúan elkeskenyedő, homokkal kitöltött tölesérszerű képződmények szaggatják meg 2., 3., 4. ábra). Kitöltésük anyaga éppúgy, mint a „zsákok”-é is, szintén a futóhomokból származik. Egymástól meglepően egyenletes távolságban helyezkednek el.

Teljesen idegenek ezek a formák hazánk pleisztocénjében. Ugyanabban a kőzetben a „zsákos” tundratalajjal kapcsolatos megjelenésük és ugyanazzal az anyaggal kitöltésük azonban rögtön nyilvánvalóvá teszi, hogy kialakulásuk szintén a jégkori éghajlati tényezők hatásainak az eredője.

A hmuszos, tisztátalan futóhomok-réteget a kavics lefejtése előtt eltávolítják. Egy ilyen nagyobb, meddőtől megszabadított részleten megállapítható volt, hogy ezeknek a mélybenyúló, tölesérke-



2. ábra. Fosszilis síktundra a pestszentlőrinci városi kavicsbánya feltárásában. Baloldalt kitöltött fagyhasadék. (Dr. Kerekes felv. 1938.)

2. Abb. Fossile Flachtundra im Aufschluss der Pestszentlőrincer städtischen Schottergrube. Links ausgefüllter Eiskeil.

resztmetszetű formáknak a felszínre vetítődő alaprajzi képe sokszög-hálózat. A homokkal kitöltött tölesér-, ék- és kehelyidomok tehát *hasadék-kitöltések!* A hasadékokkal határolt sokszögek mintegy 6–8 m átmérőjűek. A felszínen egy esúesban rendszerint 3 repedés vonalai találkoznak össze tompaszögben.

A hasadékkitöltés anyaga alul iszapos (löszös!), helyenkint finoman rétegzett, följebb tiszta homok, elvéve kavicszemekkel. A kevés közbeelegyedett kavics túlnyomórészben a kitöltés felső harmadában helyezkedik el, a legalsó, vésőszerű esúesrészleten mindig hiányzik. A kitöltött hasadékok kavicsfala éles határral válik el a homokkitöltéstől. Mindezek a jelenségek, azonkívül a hasadékoknak a tundra utaló vázталajokkal való legszorosabb kapcsolata követelik, hogy létrejöttüket ugyanesak a jégkori éghajlat hatásának tulajdonítsuk.

A kavicsrétegek mélyreható repedéseit nyilván a kőzet összehúzódása váltotta ki. Ennek az előidézője ismét két ok lehet: a kiszáradás, vagy a fagy repesztő hatása. Az elsőt fizikailag több okból valószínűtlennek kell tartanunk. Nehezen képzelhetjük el ugyanis, hogy a laza, kohézió nélküli kavicsban ilyen jelentős mélységű és szélességű repedéshálózat keletkezzék egyedül a kiszáradás hatására, nem is beszélve a kitöltődés folyamatának magyarázatánál felmerülő nehézségekről, tekintettel a rendkívül tiszta homoktöltelésekre és az éles, ép hasadékkalakra.

Gondoljuk meg ezután: az a tény, hogy a feltárás sokszögletes (poligonális) tundratalaja 1, ill. 1,5 m mélységig terjed, azt bizonyítja, hogy a fagyott föld talajjege eddig a mélységig engedett föl a jégkor nyarain. Föltétlenül nagyobb vastagságban fagyott volt azonban a talaj, mert hiszen másképp a vízáteresztő kavicsban nem alakulhatott volna ki a vázta-lajszerkezet. A sokszögtundra egyes poligónumain belül kifejlődő zárt cirkulációk csakis vízzáró alzatot képzelhetők el, ez pedig esetünkben egyedül a *tartósan fagyott réteg* lehetett. Nyilvánvalóan a jégkori téli félév szélsőségesen erős *fagyai* idézték elő a repedések hálózatát! Továbbmenve, a kitöltött hasadékok legnagyobb mélységéből (1,5—2, ill. 3 m) visszakövetkeztethetünk az állandóan fagyott réteg megközelíthető vastagságára is!

Hasonló fagyrepedések jelenlegi képződését és kitöltésének folyamatát figyelte meg Leffingwell Alaskában. Vizsgálatai szerint a mély téli hőmérsékletek idejében a fagyott talajban nyitott repedések keletkeznek. A repedésekbe behatolnak a koratavaszi olvadákvizek. A víz itt, a talajjég régiójában, megfagy és megfelelően kitágítja a hasadékokat. A jég nyári fokozatos kiolvadásakor a lassankint felszabaduló hasadéktér kitöltődése következik be.

A szentlőrinci jégkori ékkesztrmetű hasadékok tehát eredetileg *jéggel kitöltött* repedések!

Föllnernek Jan Mayen tundráin végzett megfigyelései a kitöltődés magyarázatát könnyítik meg. A töleszerű alakú mélyedéseket ott hónak és lávahomoknak szélbeülepítette keveréke tölti ki.

Soergel Németország különböző pontjairól ír le kitöltött fosszilis jégékeket (Eiskeile). Vizsgálatai mindenben megerősítik a jelenkori megfigyelések adatait. Az ő magyarázata szerint a jégék alsó hegyéig csak az illető eljegesedés csúspontján hatolt le a téli fagy repesztő-hatása, ez fejlődött ki tehát a legkevésbé. Az ék legfelső részein az egész eljegesedés alatt hatott a fagy, ezért aránytalanul széles, öblös a felső hasadéktér. A jégékek teljes magassága tehát a téli fagyás megközelítő mélységét adja meg, a kiöblösödése pedig a nyári olvadt réteg vastagságát!

A felsorolt kutatók adatainak birtokában meglehetősen biztonsággal felidézhetjük a szentlőrinci fagyhasadékok kitöltésfolyamatát. A jégkori telek legerősebb kisugárzása idejében a vastagon fagyott kavicsrétegekben kifagyás hatására keletkeznek a hálózatosan elrendezkedő fagyrepedések. A zord télen át üresen tátonganak ezek s a szélviharok por- (lősz) -anyagot, futóhomokot és valószínűleg havat is hordanak beléjük. A tavaszeleji olvadákvíz is előbbreviszi a kitöltődést a felszíni homok beiszapolásával. A repedésekbe beesurgó

vizek a hasadéktérben megfagynak. A fagyás természetesen a nyári fölengedési szint mélységéig váltakozik a leggyakrabban, itt kell tehát a fagyhasadéknak is a legszélesebbnek lennie. És csakugyan, a legtöbb hasadékkitöltés a fiatalabb, 1 m mélységű „zsákok” szintjében öblösödik ki, illetőleg ez alatt szűkül össze gyors átmenettel.

Megerősíti az is eddigi következtetéseinket, hogy az 1 és 1.5 m mélységű, két időszakot képviselő zsákos szerkezetnek megfelelően, a fagyrepedések között is két időbelit különböztethetünk meg! A



3. ábra. Egymáson penetráló, futóhomokkal kitöltött würmkori fagyhasadékok („jégék“-ek) a pestszentlőrinci városi kaviesbánya ópleisztocén kaviesában. (Dr. Kerekes felv. 1938.)

3. Abb. Durcheinanderdringende, mit Flugsand gefüllte Frostspalten (Eiskeile) aus der Würmzeit im altpleistozänen Kiesel der Pestszentlörinzer Schottgrube.

fénykép (3. ábra) szélesebb ékhasadéknak legöblösebb része épp 1.5 méterig ér le. Nyilvánvalóan az idősebb, ugyancsak 1.5 m mélységig lehatoló síktundraszerkezettel egyidejűleg alakult tehát ki. Ezt a hasadékot egy fiatalabb hasadék kitöltése hatja át. Ennek a legerősebben kiszélesedő része, az 1 m mély zsákok magasságának megfelelően, jóval magasabb társánál.*

* Fiatalabb volta ellenére is meggondolandónak vélem ennek a hasadéknak a feltárás többi, szintén fiatalabb hasadékaival való korbelti párhuzamosítását, tekintettel a mélységi kiterjedésük közötti kiáltó különbségre. Az utóbbiak ugyanis (lásd az 1. és különösen a 4. ábrán) általában megegyező mélységig hatolnak le, ez a hasadék ezzel szem-

Az eddig ismertetett periglaciális formákkal genetikailag rokon, kialakulásmódjában azonban tőlük bizonyára eltérő, *tölesér-alakú* képződmények üregkitöltései is láthatók elvértve a föltárásban. Megfigyeléseim elégtelen volta miatt, nem eelőm most ezeket is behatóbban tárgyalni. Ezt később, hazánk több más pontján talált hasonló természetű jelenségekkel, a hazai periglaciális jelenségek kutatástörténetének ismertetésével együtt, szélesebb keretek között óhajtom megejteni.

A pestszentlőrinei kaviesbánya kaviesában tehát végeredményben két eljegesedésnek, illetőleg előnyomulási időszaknak a tundra-képződményeit találtuk meg. Korukat illetőleg annyit megállapíthatunk, hogy a fellegvári kaviesok lerakódása után keletkezettek, minden bizonnyal az utolsó (würm) eljegesedés két előnyomulási szakasza idejében.

Látjuk, hogy a *futóhomok* résztvesz már a fagyrepedések kitöltésében. Bizonyítanunk is felesleges tehát, hogy *deflációja pleisztocénkori*, a jelenkorban csak részlegesen áttelepítette, tovaszállította a szél!



4. ábra. Fossilis fagyrepedések a pestszentlőrinci városi kaviesbánya „zsákos” kaviesában. (Dr. Kerekes felv. 1939.)

4. Abb. Fossile Frostspalten im sackförmigen Kiesel der Pestszentlőrincer Schottergrube.

A pestszentlőrinci városi kaviesbányától ÉNy-i irányban pár-száz méternyire, a „Pestszentlőrinci Töglagyár” agyaggödre mintegy 25 m vastagságban, nagy felszíni kiterjedésben föltárja a kavies-rétegek alatti kékesszürke, pannóniai rétegeket. A feltárás felső emeletén, a meddő rétegek fejtéslépesőjén végigsétálva, eleinte zsákos, erősen színezett és helyenkint szemmagyság szerint osztályozott

ben, nagysága alapján, inkább látszik keresztezett társával egy időszakra tartozónak lenni. Eszerint kialakulásakor talán futóhomok-felhalmozódás emelte meg a hasadék fölötti felszínrészletet, ezért magasabb helyzetű az öblösödő része.

kaviesot látunk. Jóval vékonyabb itt a kavies, mint amilyen a kaviesbányában volt, úgyhogy az alatta fekvő pannóniai homokos agyag is résztvesz itt a rétegzavarodásokban és helyenkint feltüremlik a kaviesba. A meddőfejtés feltárását tovább kísérve, rövid átmenettel megszűnik a kavies és a takarótlan pannóniai agyag kerül felszínre. A kavies megszűnésének a helyén hiányzanak a zsákos gyűrődések, de a kavies kétségtelenül keveredik itt is a harmadkori agyaggal.

A térszín alig észrevehetően emelkedik itt. A legmagasabb pont (146.6 m) épp ott van, ahol a meztelen, pusztán vékony futóhomokkal takart pannóniai agyag van felszínen. A futóhomok alsó részében kaviesfoszlányokat találunk, annak bizonyítékául, hogy ezen a területen is megvolt eredetileg a Duna hordaléktakarója. Akkor, amikor a folyam törmelékújának tömegtelen mennyiségű kaviesanyagát lerakta a pesti síkon, nyilvánvalóan teljesen egyenletes térszínmagasságú volt a terület. Ezzel szemben tény az, hogy ma a térszín legmélyebb részleteit a lepusztulással szemben éppen legellentállóbb kőzete, a kavies foglalja el, s ugyanakkor a puha agyagon ül a területet uraló háromszögelési pont. Ezt az állapotot egyedül a kavies lerakódása után végbement tektonikus mozgásokkal, az agyagdombnak viszonylagos *kiemelkedésével* tudjuk megmagyarázni.

Az agyag felszínközeli részében szintén kifejlődtek a gyűrődésre emlékeztető hullámok (5. ábra) (itt inkább a Szádeezky-



5. ábra. Jégkori tundra fosszilis vázlataja a szentlőrinci téglagyár agyagbányájából. (Dr. Kerekes felv. 1938.)

5. Abb. Skelettboden in der Tongrube der Szentlőrincer Ziegelfabrik.

Kardoss II. típusa jelenik meg). A poligóniumok átmérője 3—5 m, a rétegzavarodások amplitudója pedig 2—2.5 m. Eddig a mélységig ugyanis a „zsákok” kőzetanyaga általánosan kaviesal kevert. A fiatalabb tundraszerkezet nyomait is fellelhetjük itt, szintén sokkal sekélyebb mélységgel. A futóhomok szabályos távközökben mélyen be-türemlik a kaviesal összegyűrt, vasas-meszes színezésű pannónba;

ezekben a mélyebb helyzetű részleteken gyakran uralkodólag felgyülemlik benne a pleisztocén kavicsának reliktumai.

A pannóniai agyag felszínre került részletét is hatalmába kerítette hát a jégkori tundra. A váztalajok jelenléte lényegesen szűkebb határok közé szorítja az agyagdomb kiemelkedés-idejét. Eszerint a fellegvári kavicsok lerakódása után, de föltétlenül az utolsó eljegesedés előtt, legfőljebb annak elején mehetett végbe a hatásában területünkön rendkívül enyhe orogenetikus folyamat.

A ma esüasz agyagdombon csak az agyag, illetőleg futóhomok közé keveredett kavicsfoszlányokból és elszórt szemekből következtetjük csak, hogy eredetileg itt is ugyanúgy vastagon fedte az agyagot, mint a városi kavicsbányában. A kavicsstakaró tehát a szemmel alig észrevehető lejtőjű dombról föltétlenül letakarodott valami módon. Az eróziós árkok teljes hiánya a nagyfelületű feltárásokban, azonkívül a kavicsanyagban a domb lábánál észlelhető agyaggal kevert volta csak sejteti, a periglaciális jelenségeknek a szentlőrinci síkságon tapasztalt széleskörű elterjedése és változatos kifejlődése azonban bizonyossá teszi, hogy a rendkívül enyhe lejtőn a jégkori *talajfolyás* végezte a kavics leszállítását!

A pestszentlőrinci kavics- és agyagfejtők feltárásaiból szármányolt periglaciális jelenségek a hazai jégkorkutatás gazdag adattárának újabb figyelemreméltó gyarapodását jelentik. Az utóbbi időkben ebbe az irányba lendült kutatómunka részleteredményeinek áttekintése alapján ma már teljes bizonyossággal állíthatjuk, hogy az eljegesedés időszakában középhegységi, sőt alföldi vidékeinkre is leterjedt a legalább is tartósan fagyott talaj. A jégkörnykéki (periglaciális) területek éghajlati hatásokkal indukált sajátos jelenségei: a száraz medence-területek lösz- és futóhomoktakarója, a vizenyős allúviumok és törmelékkuptérszínek tartósan fagyott talaja, poligonális siktundrával és most legújában a kifagyásokoza repedések megállapításával, a lejtőkön a talajfolyás tüneménye, hegyvidékeinkben pedig a durvább törmelékkuptérszínek: a sziklás tájak kőtengerei és a hegylábak löszös-nyirkos agyaggal keveredett, szintén kifagyás-termelte, lehúzódott törmelékkuptérszínek. Szerencés módon egyes barlangüregeink üregepusztulás-folyamatában, azonkívül barlangi üledékeink anyagában és településviszonyaiban szintén megtaláltuk a periglaciális éghajlattal való legbensőbb kapcsolatot. Mindezeknek a nyomozásával a fizikai földrajzi kutatás erőteljes esetvonásokkal egészíti ki és élénk színekkel teszi vonzóbbá hazánkban a földtani, ősembertani, kőzettani, őslénytani és növénytani kutatások állandóan erősbödő világitásában mind szebben kibontakozó jégkori képét.

*

Der Verfasser befasst sich mit den faltungsähnlichen Formen und Spaltausfüllungen der Pestszentlőrincer levantinischen-altpleistozänen Schotteraufschlüsse des Schuttkegels der Donau und mit den teils sackförmigen, teils faltungsähnlichen Erscheinungen der oberen Schichten des pannonischen Tonen im Aufschluss einer Lehmgrube. Er beweist, dass diese Formen fossile Relikte des Struktur-

bodens einer zu zwei Würm-Vorstossphasen gehörenden Tundra-periode sind; die ältere Auftauzone ist 1.5 m, die jüngere 1 m tief. Die Eiskeile beweisen uns die Sprengwirkung des eiszeitlichen Winterfrosts. Wir können die Eiskeile ebenfalls in zwei Perioden einstellen: die ältere dringt 3 m, die jüngere 1.5—2 m tief. Durch ihr Dasein glaubt der Verfasser den Dauerfrostboden der ungarischen Eiszeit konkret beweisen zu haben. Die Eiskeile sind mit unten vom lössigen Flugsand ausgefüllt.

Aus der sich auf den pannonischen Ton übergreifenden polygonalen Tundrastruktur schliesst er, dass sich die Schotterfläche während des Anfanges der letzten Eiszeit stellenweise allmählich erhöhte; die Solifluktion räumte die Kiesel von der erhöhten Fläche weg und so konnte sich auf dem an die Oberfläche gelangten Ton auch die Flachtundra bilden.

IRODALOM. — SCHRIFTTUM.

- Inkey B.: Puszta-Szt.-Lőrinc (Pest m.) vidékének talajterképezése. (Földt. Int. Évkönyve. X. 1892—94. p. 43—63.)
- Halaváts Gy.: Az Alföld Duna—Tisza közötti részének földtani viszonyai. (Földt. Int. Évkönyve. XI. 1894—96. p. 101—173.)
- Cholnoky J.: A Spitzbergák. (Földrajzi Közlemények XXXIX. 1911. p. 301—345.)
- Leffingwell K.: Ground-ice wedges the dominant Form of Ground-ice on the North Coast of Alaska. (Journ. Geol. 23. k. 1915.)
- Schafarzik—Vendl: Geológiai kirándulások Budapest környékén. (Budapest, 1929. Stádium.)
- Bulla B.: Néhány szó a poláris és szubpoláris tundraképződmények kutatástörténetéhez. (Földr. Közlem. LXIII. 1935. p. 279—284.)
- Szádeczky—Kardoss E.: Pleistozäne Strukturbodenbildung in den ungarischen Tiefebene und im Wiener Becken. (Földt. Közl. LXVI. 1936. p. 213—28.)
- Soergel W.: Diluviale Eiskeile. (Zeitschr. d. deutsch. Geol. Ges., Berlin. Bd. 88. 1936. p. 222—47.)
- Tollner H.: Eine merkwürdige Form des Strukturbodens auf Jan Mayen. (Mitt. d. Geogr. Ges. in Wien. Bd. 80. 1937. p. 169—173.)
- Bulla B.: Der pleistozäne Löss im Karpathenbecken. (Földt. Közl. LXVII.—LXVIII. 1937—38.)
- Kéz A.: A jégkor éghajlata. (Pótf. Természettudományi Közl. LXX. 1938. p. 97—115.)
- Kerekes J.: Fosszilis tundratalaj a Bükkben. (Földr. Közlem. LXVI. 1938. 112—116.)
- Kerekes J.: Az egerkörnyéki barlangvidék kialakulása. (Barlangkutatás. XVI. 1938. p. 90—139.)
- Kerekes J.: Fizikai földrajzi megfigyelések a solymári Jegenyepatak völgyében. (Földr. Közlem. LXVII. 1939.)

TÁRSULATI ÜGYEK.

ÜLÉSEK.*

1936. április 1.:

1. Majer István: A szarmatát és pannont áthidaló képződmények Budapest területén.
2. Kulhay Gyula: A Beregszászi-hegység eruptív kőzeteiről.

1936. május 6.

1. Mauritz Béla és Harwood H. F.: A Tátika esoport és a Sághegy bazaltos kőzetei.
2. Fekete Jenő: Só-dóмок kutatása geofizikai módszerekkel.
3. Szádeczky-Kardoss Elemér: Fossilis struktur talajok a bécsi és alföldi medencében.

1936. október 7.

1. Brummer Ernő: A Pál-völgy és Szép-völgy kőfejtőinek ásványai.
2. Kertai György: A Szepes-Gömöri Érehegység éreiről.

1936. november 4.

1. Hermann Margit: Diabáz és bazalt a Witwatersrandról.
2. Mottl Mária: A bécsi quartár kongresszus eredményeiről.

1936. november 11. Előadói ülés.

Kadie Ottokár: Budapest a barlangok városa.

1936. december 2. Szakülés.

1. Lóczy Lajos: Ecuadori geológiai kutatásaim tudományos eredményei.
2. Lengyel Endre: SiO₂-ásványok a tokaj—hegyaljai jáspisokban.
3. Horusitzky Henrik: A budai Várhegy esuszamlási okairól új megvilágításban.

1937. január 13.

1. Mottl Mária: Pleisztocén nagytermetű görényeink faji hovatartozásáról.
2. Majzon László: Rendellenes foraminifera héjak.

1937. január 27. Előadóülés.

Reichert Róbert: A esodálatos kristály.

1937. február 3.: LXXXVII. közgyűlés.

1937. március 3. Szakülés.

1. Mauritz Béla: Gulács, Haláp és a Sághegy ásványairól.
2. Edelstein Miksa: Az ajkai szén szénközettani vizsgálata.

* A legutóbbi közlés 1936. március 11-én zárult.